NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
30 L
41
XXXII. 16. 13.
X. 10.

GVILIELMI BLAEV
INSTITVTIO ASTRONOMICA
De uſu Globorum & Sphærarum Cæleſtium ac Terreſtrium:

DVABVS PARTIBVS ADORNATA,

VNA, ſecundum hypotheſin PTOLEMÆI, PER TERRAM QVIESCENTEM.

ALTERA, juxta mentem N. COPERNICI, PER TERRAM MOBILEM.

Latinè reddita à M. HORTENSIO, *in Ill. Amſterdamenſium Schola, Matheſeos Profeſſore.*



AMSTERDAMI,
Apud IOH. & CORNELIVM BLAEV. 1640.
Cum Privilegio novennali.

BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE ROMA

507.

Digitized by Google

PRÆFATIO.

DVplex hodiernorum Aſtronomorum ſententia eſt de centro mundi & motu corporum cæleſtium. Aliqui terram in centro mundi ponunt inmobilem,& Solem cum omnibus ſtellis tam fixis quàm erraticis circa eam rotari in orbem. alii Solem ſtatuunt in centro mundi quieſcere, & terram cum Planetis aliis circa eum verti, Sphæramque ſtellarum fixarum prorſus immobilem. Prioris ſententiæ fuerunt *Timochares, Hipparchus, Ptolemæus*, & illorum aſſeclæ,uſque in diem hodiernum.Poſterior teſtimonio veterum Scriptorum antiquior eſt, etſi nulla ejus exſtet deſcriptio,ſed cum aliis multis ſcientiis temporum injuriâ interciderit. Verùm eandem aut ſimilem ſententiam de conſtitutione mundi ante annos circiter centum, anquam è tenebris in lucem revocavit NICO-AVS COPERNICVS, vir (teſtimonio ſummi Aſtronomi TYCHONIS BRAHE) planè incom-arabilis.

Qui priorem ſententiam ſecuti ſunt Mathe-
iatici, ut diſcipulos ſuos edocerent ſitum ter-
e, & motus corporum cæleſtium juxta hypo-
eſin terræ immobilis, varia excogitarunt in-
umenta ad hanc rem apta; quorum omnium
rfectiſſima ſunt Globi Aſtronomici, ut qui ſub
nori forma repræſentent terram & cælum
llarum fixarum, juxta genuinas eorum imagines;

BIBLIOTECA NAZ ROMA

nes; ac ſimul eleganter conſpiciendos præbeant ortus & occaſus apparentes Solis, ſtellarum, & ſignorum cæleſtium, aliaque quæ hominibus in terra degentibus de cælo apparent.

Quo tempore, & à quo primum inventi ſint Globi, incertum eſt; certum verò, inventionem eſſe perantiquam, eoſque apud Archimedem, Ptolemæum, Proclum, atque alios è veteribus fuiſſe in uſu. At noſtro ſeculo majorem quàm unquam ante nacti ſunt perfectionem: tam quoad terreſtrem ob varias terrarum detectiones per longinquas navigationes Caſtilianorum, Luſitanorum, Batavorum & Anglorum: quàm quoad cæleſtem, ob recentes fixarum dimenſiones inſtitutas à celeberrimo Aſtronomo D. *Tychone Brahæo.*

Porrò ut tyronibus hujus artis, motus cæleſtes juxta poſteriorem ſententiam, fultam genuinâ mundi hypotheſi Copernicæâ per terram mobilem explicari poſſent; dedi in lucem novas Sphæras tam cælorum quàm terræ, in quibus, tanquam in vero mundi typo, cernuntur ordines & motus orbium Planetarum; triplex motus terræ; & quomodo ex iis ortus & occaſus corporum cæleſtium, mutationes tempeſtatum anni, ut & viciſſitudines dierum ac noctium, & quæ inde dependent, juxta rei veritatem, ſuam nanciſcantur cauſam & originem.

Vſum illorum inſtrumentorum in hoc libro duabus diſtinctis partibus complexus ſum. In prima agitur de uſu vulgarium Globorum juxta hypotheſin Ptolemaicam per terram immobilem;

in

in ſecunda, de uſu novarum Sphærarum factarum ad mentem Copernici cum terra mobili; idque eam præcipuè ob cauſam, quod ſententia Copernici comprehenſu difficilior ſit quàm Ptolemæi, ut quæ imperitis minorem videatur habere veriſimilitudinem,& meditationes requirat acriores; tum quoque quod facilius ea intelligatur perceptâ Ptolemaicâ. Atque ideo etiam uſum vulgarium Globorum tanquam introductionem ad Sphæras Copernicæas cenſui præmittendum.

Cæterum regeret forte aliquis,multos eoſque præſtantes viros ante hac varios edidiſſe libros de uſu Globorum vulgarium, adeoque primam hanc libri partem videri inutilem. Id equidem non diffiteor: ſed conſcribendam tamen eam ſumpſi ob duas rationes. Prima & præcipua eſt, quod oſtendere volui,omne quod proponitur & perficitur per Globos vulgares;per has Sphæras, directas juxta mentem Copernici, eundem ſor-iri exitum (quapropter libri iſti,maxima ex par-e aliis rebus ad Aſtronomiam non pertinenti-us permixti, propoſito meo non tam videban-ur commodi) ideoque duas has partes eiſdem roblematibus inſignivi, & unam alteri ſubjun-ens, ad eadem exempla accommodavi. Altera auſa eſt, quod ob eandem rationem, aliqua la-us volui pertractare, quædam etiam addere; & li Globorum uſui inſiſtens,ea quæ propriè huc n ſpectant ſciens volenſque præterire. Velut im literarum & alphabeti ignaro, fruſtra pro-nitur legendum aliquod ſcriptum; ita etiam ptum eſt, uſum Globorum (qui pro elementis

in Aſtronomia, velut alphabetum in Grammatica ſumi queunt) ignoranti, altiora aliqua in Aſtronomicis proponere, ut quæ tyrones magis deterrere & impedire ſolent, quam juvare, & in cognitionem jucundiſſimæ utiliſſimæque hujus ſcientiæ deducere.

Quantum ad rationes ob quas creditur hypotheſin mundi cum terra mobili, rerum cæleſtium diſpoſitioni conformem eſſe, non verò eam quæ habet terram quieſcentem; illas paucis, aut nullo ferè verbo attigi, quia præter propoſitum meum erant & ab aliis ſatis jam excuſſæ ac probatæ. Qui earum notitiæ cupidùs eſt, videat quæ de illis, præter multos alios, ſcripſere duo clariſſimi Mathematici *Simon Stevinus* & *Philippus Lansbergius*, ille quidem breviter & nervosè in *Hypomnematibus Mathematicis*, in prima propoſitione libri tertii de motu cæli; hic verò latiùs in *Commentationibus de motu terræ diurno & annuo*. Quicunque à præjudicio liber eſt, & rationi libenter locum cedit, ſufficientem apud illos autores demonſtrationem & plenariam argumentorum materiam inveniet; quibus refellat omne quod à contradicentibus huic ſententiæ ſolet opponi. Tu interim benigne Lector, hunc meum laborem in bonam partem accipe; ſincerè de eo judica; & plurimum vale.

Tibi addictiſſimus

WILHELMVS I. BLAEV.

CANDIDO AC BENEVOLO

L E C T O R I

M. HORTENSIUS

S. D.

Amice Lector, *Quod ſcitè olim dixit Anaxagoras*, manum eſſe Sapientiæ cauſam, *id cum alibi, tum verò præcipuè locum habere deprehendimus in ea Philoſophiæ parte quæ de rebus agit cæleſtibus, & motus ſtellarum ſcrutatur immenſo à nobis intervallo diſtantium. Quamvis enim ea ſit humani ingenii vis & præſtantia, ut viſu duce, comite ratione, duabus illis Platonis alis Arithmeticâ & Geometriâ, haud difficulter in cælum evolet, ac veluti coram adſtans mirabiles ſiderum obſervet converſiones: ferè tamen evenire ſolet, ut nec certi quid abſque ope manuum obtinere valeat, neque aliis rationem motuum cæleſtium explicare, ſine continuo intuitu organorum cæli ipſius figuram imitantium. Atque hinc eſt, quod ab omni retrò ſeculo in id unum viros præſtantiſſimos incubuiſſe videmus, ut præcepta artis Aſtronomicæ, & leges motuum cæleſtium diuturna obſervatione compertas, mechanicis organis exprimerent; & quæ ipſi mentis acie longo uſu confirmatâ penetrare facilè poterant, incipientibus viâ palpabili ac patente oculis ratione proponerent. Inter omnia autem organa Aſtronomica motus corporum cæleſtium repræſentantia, nullum ſimplicius captuique tyronum accommodatius eſt, quam Globus aut Sphæra cæleſtis, quæ circulis materialibus ad oculum exprimit, quod Aſtronomi in cælo per circulos imaginarios concipien-*

dum eſſe docent: & ſtellarum motus qui ab imperitis difficiliùs comprehenduntur, manibus tractandos offert, ſine multa mentis fatigatione. Quam ejus commoditatem conſiderantes Aſtronomi, non tantùm operam dedere ut quolibet tempore mechanicâ operatione Sphæræ cæleſtes conſtrui, & in promptu haberi poſſent, verum etiam multis modis earum uſum ſcriptis ſuis illuſtrarunt. E veteribus quibus hæc res curæ fuit, quiſnam primus invenerit Sphæram, non ſatis conſtat. Plinius Atlantem *nominat, Laertius* Muſæum, *alii* Anaximandrum Mileſium, *Cicero* Archimedem & Poſidonium, *incertâ omnes ratione, niſi* Archimedem & Poſidonium *excipere velis; quos tamen primos Sphæræ inventores fuiſſe nemo cuiquam facilè perſuaſerit.*

Et Sphæræ quidem conſtructio non uſque adeo fuit ardua, quandoquidem circulorum cæleſtium naturam ac proprietates haurire licuit ex ipſa Geometria. Sed Globum cæleſtem imaginibus inſignire, ſtellaſque ad numerum in eo diſponere, majoris fuit laboris, & laudis non minoris. Quod ipſum ſeu quis vetuſtiſſimorum Aſtronomorum tentaverit, ſive non, nemo certè perfecit ante Hipparchum, *illum naturæ conſiliarium, &* Ptolemæo *ac* Plinio *nunquam ſatis laudatum. Is enim ut eſt apud Plin. lib. 2, cap. 26,* Novam ſtellam & aliam in ævo ſuo genitam deprehendit: ejuſque motu qua die fulſit, in dubitationem eſt adductus anne hoc ſæpius fieret, moverenturque & eæ, quas putamus affixas. Idemque auſus rem etiam Deo improbam, annumerare poſteris ſtellas, ac ſidera ad normam expangere, organis excogitatis per quæ ſingularum loca atque magnitu-

:tudines ſignaret; ut facile diſcerni poſſet ex , non modo an obirent naſcerenturve, ſed an nnino aliqua tranſirent moverenturve: item creſcerent minuerenturve, cælo in hæredi- te cunctis relicto, ſi quiſquam, qui rationem ım caperet, inventus eſſet. *Concinnavit itaque* Hipparchus *catalogum fixarum, ut ex eo ad quodvis mpus imagines ſiderum cæleſtibus analogæ conſtrui ſſent, & figuræ globoſæ corporis ſolidi inſculpi: ex- tque is etiam hodie in Almageſto Ptolemai. Ex eo oſtea*, Regiomontanus, Schonerus, *aliique, lobos Aſtronomicos tentarunt conformare: verum ucceſſu non admodum felici, quandoquidem ſumma, & quam in cæleſtibus dimenſionibus obſervare decue- rat, ἀκρίβεια catalogo Hipparchæo non fuit adhibita. Succeſſit* Gemma Friſius *celebris ſuo tempore Mathematicus, qui novam Globorum Aſtronomicorum ex obſervationibus per Radium ſuum Aſtronomicum habitis meditabatur editionem, ſed morte præventus opus abſolvere non potuit. Poſt eum* Gerardus Mercator *Geographus doctiſſimus Globum cæleſtem edidit, è veteri catalogo utcunque concinnatum. Verum non citius ad perfectionem ſuam Globi cæleſtes pervenire potuere, quam vir nobilis* D. Tycho Brahe, *alter ſeculi ſui Hipparchus, & ipſe quoque occaſione novæ ſtellæ in Caſſiopæa anno* 1572 *exortæ excitus, catalogum fixarum de novo reſtituit & publicavit. Primis enim poſt ejus publicationem annis, Globos cæleſtes diverſæ magnitudinis, exactiſſimos, & perfectionis longe majoris quam unquam fuerant inter veteres aut recentiores Aſtronomos, conſtruxit atque edidit, vir celeberrimus, & in rebus Coſmographicis ac mechanicis*

 ver-

verſatiſſimus, *D.*Wilhelmus Blaeu, *autor hujus tractatus, de tota Geographia & Aſtronomia ob hoc ipſum meritiſſimus. ad cujus deinde imitationem, alii quoque, ut fit, ſuos Globorum cæleſtium typos, etſi minus congrue, conati fuerunt elaborare.*

Quemadmodum autem conſtructio Globorum cæleſtium noſtro demum ſeculo ad ultimam deducta fuit limam; ita eorum deſcriptio, uſuſque, nunquam ante hac fuit tam accurate explicatus. Doctrinam quidem Sphæricam per triangula multi tradidere, ut Ptolemæus, Copernicus, Regiomontanus, Maginus, Pitiſcus, Longomontanus, *alii: ſed Globorum uſus tarde admodum practice fuit expoſitus. Inter Arabes enim haud ſcio an ullum inveniatur ejus veſtigium. Inter Europæos vero, primi ferme fuere,* Apianus *&* Schonerus; *inde* Gemma Friſius; *ac tandem noſtro ſeculo* Robertus Hues; *& præcipuus D.*Adrianus Metius *in Academia Franekerana Matheſeos Profeſſor celeberrimus. Nec defuit hîc ſuo muneri is quem modo nominavi D.*Blaeu. *Poſtquam enim Sphæras Globoſque cæleſtes varios conſtruxit, ac edidit; non contentus hac ratione Mathematicos ſatis ſibi habere devinctos, ob promotionem quæ inde in eorum ſtudia redundat, etiam explicationem plenariam & ſufficientem adjicere voluit; quâ Tyrones artis Aſtronomicæ uberius juvaret, & velut in intimam praxis Sphæricæ cognitionem traduceret. Id autem tanta diligentia ac tam familiari ſcribendi modo præſtitit, ut qui vel primis labris aliquam partem doctrinæ de Globis deguſtavit, etiam proprio marte ſine ulla difficultate ſe inſinuare queat in plenariam ejus notitiam.*

Porro

Porro Globi & Sphæræ cæleſtes, quotquot in hunc uſque diem fuere publicatæ, omnes ad vulgarem & antiquam de hypotheſi mundi opinionẽ, quæ habet terram in centro mundi quieſcentem, ſolem ac ſtellas fixas mobiles, fuerunt directæ, & ſpeciali quoque nomine dictæ Ptolemaicæ, *propterea quod* Ptolemæus *cum plurimis antiquis & recentioribus Aſtronomis illam mundi hypotheſin pro vera agnovit & amplexus eſt. Verum cum & alia hodie exſtet opinio de ſyſtemate mundi, non minus antiqua, (utpote* Ariſtarcho Samio *& Pythagoricis nota, & à* Copernico *denuo in ſcenam revocata) quæ habet Solem in centro mundi quieſcentem, terram vero circa eum mobilem; mirum eſt è tot artificibus neminem fuiſſe, qui vel ſemel in animum induxerit Sphæram Copernicæam conſtruere, & in promotionem ſcientiæ Aſtronomicæ in lucem edere. Id enim ſi factum fuiſſet, non prius tanquam abſurda* Copernici *opinio fuiſſet rejecta, quam omnibus probe conſtitiſſet quæ cæli phænomena quibus modis per eam ſalventur, quidque probabilius per eam quam per alteram, & compendioſius abſolvatur, aliaque quæ in uſu ejus occurrunt. Nunc vero quoniam* Copernicus *ipſe nimis obſcurus in ſcriptis ſuis eſt, quam ut à quovis intelligatur; neque ab ullo Aſtronomo populariter explicatus eſt Sphæræ & hypotheſeos Copernicææ uſus, factum ut præjudicio multi occupati, quæ non intellexere, damnaverint tanquam falſa, & ſoli Ptolemaicæ Sphæræ adhærentes jucundiſſimarum contemplationum dulcedine ſe alioſque ſpoliaverint. Multis quidem agitata eſt controverſia de motu aut quiete terræ, ſed ob defectum organorum ſine ſingulari rudiorum Lectorum fructu. At cum digna contemplatu*

res

res ſit, ut cum Seneca *loquar, omnia circa nos agat Deus, an nos agat; nonne de ipſa hypotheſi ejuſque effectis rite primum informatos fuiſſe decuit quoſcunque judices, ac tum demum ad argumentorum pondus examinandum tranſmiſſos? Atqui commodius illud fieri non potuit, quam per editam manualem Copernici Sphæram cum mundi hypotheſi & motibus omnibus in ea conſiderandis.*

Quapropter laude ſumma dignus cenſendus eſt noſter Blaeu, *quod non paſſus diſputationem eam diutius in incerto verſari, oculis ac manui ſubjicere voluit, quod calamo & ore hodiernorum Aſtronomorum ac Philoſophorum tractatur, conſtructa in eum finem duplici Sphæra Copernicana, generali, & particulari. Et in generali quidem exhibuit diſpoſitionem mundi Copernicaam, in qua Sol centrum obtinet, immobilis; terra vero cum Luna intra orbes Martis & Veneris annuo ſpatio percurrit eclipticam; & extima omnium eſt Sphæra fixarum, ipſa quoque immobilis & mundum claudens. In particulari propoſuit motum terræ diurnum circa ſuum axem, & annuum per eclipticam, atque inſuper directionem axis telluris ad eandem ſemper cæli plagam; ex qua facile quoque reflexio axis, ut* Copernicus *vocat, & quæ hinc ſequitur præceſſio æquinoctiorum poteſt obſervari. Per generalem monſtrantur ſitus orbium cæleſtium, ſtationes, retrogradationes, ac directiones planetarum, aliaque phænomena quæ infert motus terræ in ecliptica. per particularem vero, variatio tempeſtatum anni, ortus & occaſus ſiderum, &c. idque tanta ſolertia, ut dicere auſim, à tempore* Archimedis *ad nos uſque ſimiles Sphæras mundum non vidiſſe.*

Addidit

Addidit quoque ſolutionem per hanc Sphæram problematum omnium Sphæricorum quæ ſolvi ſolent per Sphæram Ptolemæi; *tum ut varietate hac Lectorem ſciendi cupidum magis delectaret; tum vero imprimis ut oſtenderet quæcunque per quietem terræ demonſtrantur in hypotheſi* Ptolemaica; *demonſtrari quoque eadem prorſus, & elegantius per hypotheſin Copernicæam; adeoque veriſſimum eſſe, quod lib. 1 Almag. cap. 7, teſtatur* Ptolemæus: *ſcilicet unam mundi diſpoſitionem quoad phænomena* κατὰ τὴν ἁπλουστέραν ἐπιβολὴν ſecundum ſimpliciorem conſiderationem, *nihil prorſus differre ab altera. Scripſit autem populari & facili ſtylo, ut à quovis etiam Aſtronomiæ ferè rudi poſſet intelligi; cumque humaniſſimæ ejus petitioni, qua ut in Latinum ſermonem inſtitutionem illam transferrem me rogavit, deeſſe nollem; ſecutus fere ad verbum ſum quicquid vernaculo ſermone ipſe expreſſit; partim ne brevior fierem quam ipſe intendebat, partim quoque ut eandem ſtyli formam retineret inſtitutio Latina. Quam quidem operam noſtram ſpero Lectori gratam fore, ut & labores* D. Blaeu, *quos exantlandos habuit & varios & difficiles, priuſquam Sphæras Copernicanas huc perduxit.*

De ipſa hypotheſi Copernicana hîc nihil amplius dicam. Vellem omnes rem ipſam penitus introſpicerent antequam ferrent cenſuram; nec propterea quod odioſa eſt, & apud vulgum abſurda, continuo rejiciendam putarent, non expenſis rationibus, quas adfert in ſui defenſionem. Quod ſi tamen ſint qui ob latam nuper ſententiam, hypotheſin illam omnino damnabilem exiſtiment, eos ſpero æquiores futuros, quam

Digitized by Google

ut ipſas Sphæras propterea rejiciant: quippe illæ nudam hypotheſin referunt, de veritate aut falſitate ejus ſecuræ: adeoque hypothetice (quod requiritur) ſalvando phænomena cæleſtia, nihilominus quibuſlibet Aſtronomis ad quos decretum illud de damnanda opinione motus terræ pertinet, utilitatem præſtare poſſunt non contemnendam. Vale.

IN PRÆGRANDEM
SPHÆRAM PTOLEMAICAM
A
GVILIELMO BLAEV
conſtructam.

QVi medio vaſtam ſuſpendit in äere terram,
Clauſaque cancellis æquora, Numen erat.
Qui terræ pelagoque ſuos circumdedit orbes,
Tantaque diſpoſuit corpora, Numen erat.
Hæc potuit mens celſa Dei. nunc, adſpice, cælos
Fabricat, & terræ pondera librat Homo.
Omnis in armillis labor eſt. hîc fulget Olympus,
Et duodena ſuis ſedibus aſtra meant.
Vadit in obliquos lampas Titania ductus,
Et plus veloces Luna fatigat equos.
Grande rudimentum, magni veſtigia mundi
Cernimus, & dextræ nobilioris opus.
Quæ cum terrarum miraberis Incola, clama:
In terris etiam nunc habitare Deos.

C. BARLÆVS.

I N
ᐧH Æ R A S COPERNICÆAS
ab eodem inventas.

Iverſas Superum ſedes & mœnia mundi
Suſpice, qui mundi ſceptra capeſſis, Homo.
ſpice currentem circum tria ſidera terram,
Atque alio Venerem Mercuriumque loco.
ſpice diſtantem ſpatiis immanibus æthram.
Et procul à Phœbo tot radiare faces.
ıt Phaëthon, nullaſque immotus flectit habenas.
Fabula tot Vatum futilis ille fuit.
rra ruit. ruimus ſecuris motibus ipſi.
Atque oculos noſtros devius error habet.
on hoc Perſa ſagax, non hoc ſciviſtis Athenæ.
Nil tabulis debent hæc, Ptolomæe, tuis.
Ieu ſerò ſapimus. dum terra ſeneſcit & æther,
Vix miſeri tantæ diſcimus artis opus.
ive, tuoque comes fulge, Copernice, Phœbo.
Nec laudes terræ verberet umbra tuas.
n centro cum Sole mica. ſic cerneris orbi,
Teque repertorem ſuſpicit ille ſuum.
Qui mediis Solem diſponit ſedibus, illi
In medio Solis debuit eſſe locus.

C. BARLÆVS.

SVM-

Summa Privilegii.

ILluſtrium ac Præpotentum DD. Ordinum Generalium Fœderati Belgii, *Privilegio cautum eſt Wilhelmo Blaeu, Bibliopolæ Amſtelodamenſi, nequis præter ejus conſenſum aut voluntatem intra proximum novennium imitetur aut conſtruat* Sphæras Copernicæas *ab ipſo inventas,* tam generales de motibus Planetarum, quam particulares de motu terræ; *neve imprimat librum hunc cui titulus,* Inſtitutio Aſtronomica de uſu Sphærarum cœleſtium & terreſtrium, duabus partibus adornata, una ſecundum hypotheſin Ptolemæi, per terram quieſcentem, altera juxta hypotheſin Copernici per terram mobilem: *aut Sphæras alibi conſtructas, librumve alibi impreſſum, totum aut per partes, directe aut indirecte, in has regiones intra dictum tempus inferat, vendatve. Quod ſi quis contra faxit, & Sphæras illas intra proximum novennium, quovis modo imitatus fuerit aut conſtruxerit, librumve impreſſerit, aut alibi impreſſum in ditiones Illuſtr. Ord. intulerit, & confiſcatione omnium ejuſmodi Sphærarum, librique exemplarium, & ſimul mulcta ſexcentorum florenorum monetæ Hollandicæ, damnas eſto. Vti latius patet in diplomate dato Hagæ Comitis die* 22 *Septembris, anni* 1634.

Et ſignato,

S. van Beaumont v^t^.

Ad mandatum præpotentum D D. Ordinum Generalium,

Corn. Muſch.

DOCTRI-

DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ

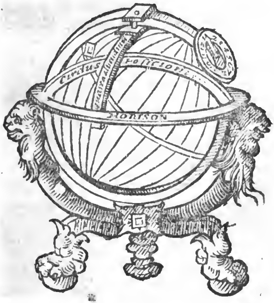
DE GLOBIS,

PARS PRIMA;

Iuxta impropriam Mundi Hypotheſim

PTOLEMAICAM,

Quæ habet Terram immobilem.



ARGVMENTVM
Partis primæ.

Pars hæc continet duos libros, quorum

PRimus *agit de Globorum adornatione & diſtributione.*

Alter, *de multiplici eorum uſu.*

Partis primæ

LIBER PRIMVS,

De

ADORNATIONE

ET

DISTRIBVTIONE

GLOBORVM.

ARGVMENTVM
Libri primi
De
ADORNATIONE
ET
DISTRIBVTIONE
GLOBORVM,
Comprehenſum octo Capitibus.

PRimum, *Agit de Circulis circa Globos, utrique communibus.*

Secundum, *De Circulis in Globo cæleſti.*

Tertium, *De Circulis in Globo Terreſtri.*

Quartum, *De varia diſtributione Regionum.*

Quintum, *De Stellis: earumque diſcrimine, denominatione, & diſtributione.*

Sextum, *De Motu Sphæræ fixarum ſtellarum circa axem Zodiaci.*

Septimum, *De Motu Solis in Ecliptica.*

Octavum, *De Horizonte.*

CAPVT PRIMVM.

De Circulis circa Globos, & in eorum ſuperficie conſiderandis, & quidem utrique communibus.

I. Quid ſit Globus.

GLOBVS ſeu SPHÆRA, definientibus Mathematicis, eſt corpus rotundum, una ſuperficie contentum, in cujus medio punctum eſt, à quo ad extimam circumferentiam ductæ lineæ rectæ omnes ſunt inter ſe æquales.

Duobus iſtiuſmodi globis, admiranda Dei Opt. Max. fabrica, MVNDVS, ſub parva, ſed conformi imagine, exprimi ab Aſtronomis ſolet, plàne ut in prototypo ab Architectis ingens aliquod ædificium. Conformi dico imagine; non ſolum quia Cælum Terramque rotunditate ſua æmulantur; ſed præcipue quia in uno Cælum cum ſideribus eo contentis, ſub vero ſitu, ordine, & magnitudinis apparentis diſcretione; in altero Terra cum omnibus regionibus, inſulis, maribuſque, velut ad vivum repræſentatur. Quæ omnia ut plane accurateque proponerent ac conſpectui exhiberent; diligenti animadverſione, tam extra Globos, quam in ipſa eorum ſuperficie, diverſos majores minoreſque excogitarunt circulos. Sunt autem circuli majores ſeu maximi, quorum centrum idem eſt cum centro Sphæræ, quique per medium Sphæræ ambitum ducti, eam, ſeque, in duas ſecant partes æquales. Minores, quorum centrum à Sphæræ centro diverſum eſt, & qui Sphæram dividunt in duas partes inæquales. Sed quia fieri vix poteſt, ut horum circulorum diſcrimen, nedum uſus, tam in cæleſti quam terreſtri Globo, rite comprehendatur, ſine prævia eorum, uſuſque notitia; ſeorſim omnes deſcribendi ſunt, & primo quidem ii, qui extra Sphæram conſiderati utrique ſunt communes; inde qui in ſuperficie Sphæræ, cujuſque pro ſe ſunt proprii.

II. De Axe & Polis.

PEr medium cujuſque Globi ductus eſt *Axis*, ad ſimilitudinem *Axis* quem in mundo imaginamur, cujus extrema, ſuperficiem Globi in duobus punctis oppoſitis egredientia, (quorum unum Septentrionem oſtendit, alterum Meridiem) dicuntur *Poli*: Septentrionale quidem *Polus Arcticus* ſeu *Boreus*, Meridionale *Antarcticus* ſeu *Auſtrinus*.

III. De Meridiano æreo.

SVſpenditur autem quilibet Globus in circulo æreo, è duobus iſtis Polis ex diametro ſibi mutuo oppoſitis, idque ab uno duntaxat circuli latere, quo & commode verti queat, abſque ſenſibili verſus hanc aut illam circuli partem appropinquatione, & latus illud, è directo Axi Poliſque reſpondens, Globum in duas ſecet partes æquales. Dicitur autem circulus iſte *Meridianus*, quaſi *Medidianus*, eo quod Sol ubi ad eum ſe applicuerit, facit exacte medium diem: dividiturque in quatuor quadrantes, horumque ſinguli rurſus in 90 gradus, qui ab una parte Axis numerantur ab Æquatore verſus Polos per 1, 10, 20, 30, &c. uſque in 90 ad ipſos Polos; ex altera parte, à Polis, hac ratione, ut concurrant numeri 90, medio loco inter Polos, in circulo nempe Æquinoctiali.

NOTA.

Quia ſæpius poſthac vocibus, ad *aut* ſub Meridiano, *utemur, per eas intellectum volumus latus ejus orientale, in quo reperitur diſtributio per gradus, quodque convenit cum medietate Axis: quod hic monere volui, ne repetita ſubinde explicatione Lectori aliquod pararem tædium.*

IV. De ligneo Horizonte.

GLoborum quiſque, una cum æreo Meridiano, in ligneo collocatur pedamento, ſuſtentante quatuor columellis circulum ligneum latiorem, cujus ſuprema ſuperficies diverſimode eſt diſtributa. Et primo quidem

dem, limbo interiori in quatuor quadrantes, juxta quatuor mundi angulos, Meridiem nempe, Septentrionem, Orientem, & Occidentem: & horum quilibet rurſum diviſus eſt in 90 partes æquales, ut ita tota circumferentia (omnium circulorum inſtar) comprehendat 360 gradus. Singuli autem gradus continent 60 ſcrupula prima, & unum ſcrupulum primum ſeu minutum 60 ſcrupula ſecunda, unum ſecundum 60 tertia, & ſic porro ad quarta, quinta, ſexta, & quouſque ea ſubtilitate eſt opus.

Extra primam diſtributionem nomina ventorum duplicia ſuccedunt, primo nempe numero duodecim Græcis Latiniſque olim familiaria; deinde triginta & duo, prout hodie audiunt apud nautas, qui quidem in Pyxidibus ſuis nauticis utuntur nomenclatura Germanica aut Belgica.

Verſus exteriorem limbum, duplex habetur Calendarium Romanum, Iulianum nempe quod ſtylum veterem, & Gregorianum quod ſtylum novum obſervat, à Pontifice Gregorio XIII emendatum. Inter utrumque duodecim notata ſunt ſigna Zodiaci, cum diviſioue & characteribus propriis. Menſes Calendariorum, in varios diviſi ſunt dies, adjunctis primis ſeptem literis Alphabeti Romani, in diſcretionem dierum hebdomadis pro diverſitate literæ Dominicalis.

In quibuſdam Globis, duodecim ſigna cum Calendario interiorem circuli lignei limbum occupant; venti exteriorem: verum ſi uſum reſpicias, res in utriſque eodem prorſus redit.

In limbo interno duæ reperiuntur crenæ, per quas latus Meridiani in gradus diviſum, ſecundum directam Septentrionis ac Meridiei extenſionem, ad eam uſque profunditatem deſcendit; ut una Meridiani, Globique medietas, præciſe exſtet ſupra planum lignei circuli; altera infra illud lateat. Illa nobis hemiſphærium cæli oculis conſpicuum repræſentat, hæc inconſpicuum. Dicitur autem ligneus ille circulus ὁρίζων quaſi *Terminator*

viſus, ad ſimilitudinem veri Horizontis, qui apparens cæli hæmiſphærium diſcernit à latente.

In inferiore baſi, pedunculus exſtat ligneus, ſimiliter crena inciſus, ut per eam ſine vacillatione, Meridianus, Globuſque, pariter attolli, deprimique poſſit, pro rei uſuſque exigentia ad diverſas elevationes Poli.

V. De Cyclo Horario.

CIrca alterutrum Polorum, parvulus Meridiano æreo affigitur circulus, pariter ex ære conflatus, vulgo dictus *Cyclus horarius*: ſuperiori ſuo plano in 24 horas, pro ratione diei naturalis, diſtributus; eoque modo collocatus, ut hora duodecima nocturna, diurnaque, latus Meridiani orientale reſpiciat; centrum vero jaceat in Axe mundi. Et hujus quidem extremitati æreus applicatur Index, qui cuſpide ſua, quoties Globus convertitur circa ſuos Polos in Meridiano, omnes circumcirca cycli horarii partes perambulet; & præterea, immobili manente Globo, cuilibet horæ nullo negotio queat applicari.

VI. De punctis Zenith & Nadir.

SEgmentum Meridiani ſupra Horizontem exſtans continet bis 90 gradus. Si ergo tam à boreali quam auſtrali Horizontis & Meridiani interſectione aſcendendo, numerentur gradus 90; punctum terminans utramque numerationem, undique ab Horizonte quam poteſt maxime diſtans, reſpondenſque puncto cæli vertici noſtro directe incumbenti, voce Arabica, diuturni inter Aſtronomos uſus, dicitur *Zenith*. Ejus oppoſitum, nempe punctum cæli è directo pedibus noſtris ſubjacens, undiquaque ad maximam ſitum ſub Horizonte diſtantiam, vocatur *Nadir*. Dicuntur præterea duo iſta puncta *Poli Horizontis*, quod Horizon intervallo quadrantis ex iis tanquam Polis deſcribatur.

VII. De

VII. De Circulo Verticali.

PVncto Zenith annectitur, per cochleam, arcus æreus, magnitudine quadrantis circuli; idque ſuperiori ſua extremitate; tali pacto, ut inferior pro lubitu circumcirca verti, omnibuſque horizontis partibus rite queat applicari. Diviſus autem eſt in 90 gradus, numerandos ab horizonte ſurſum verſus Zenith, diciturque vulgo *Circulus Verticalis*, & *Quarta*, ſeu *Quadrans Altitudinis*.

VIII. De Pyxide Nautica.

IN baſe Globi, ad partem auſtrinam ſub Meridiano, collocari quoq; ſolet Pyxis Nautica ſeu Compaſſus; utilis ad dirigendum Globum verſus quatuor mũdi plagas, ut non ſolum Horizon Globi reſpondeat Horizonti mundi, ſed & Meridianus Meridiano, cæterique circuli in Globo, cæteris circulis in cælo.

CAPVT II.

De Circulis in Globo cæleſti.

I. De Æquinoctiali.

IN utroque Globo, tam cæleſti quam terreſtri, ducitur circulus maximus intervallo quadrantis à duobus Polis diſtans. In cæleſti Globo vocatur *Circulus Æquinoctialis*, Græce Ισημερινὸς quaſi *Æquidialis*, quia ſi quando Sol nobis obſervantibus videtur ad eum circulum perveniſſe, dies per totum Orbem terrarum æquantur ſuis noctibus. Atque eam etiam ob cauſam, tum & ab æquando omnem motum apparentem irregularem, dicitur alias *Æquator*; dividiturque, ut omnes alii circuli, in 360 gradus.

II. De Ecliptica & Zodiaco.

DAtur & alius circulus ad Æquinoctialem obliquus, eumque interſecans in duobus punctis oppoſitis, qui tam Æquinoctialem dividit, quam ipſe ab Æquino-

ctiali dividitur in duas partes æquales, ſeu ſemicirculos. Vnus ſemicirculus flectitur ab æquatore ad Boream intervallo 23 grad. 31 min. alter totidem partibus ad Auſtrum, dividentes globum in duo hemiſphæria, quorum illud quod ad Boream *Boreale* dicitur, hoc quod ad Auſtrum *Auſtrale*. Circulus iſte vocatur *Ecliptica* ab ἐκλείπειν deficere, quod in eo, aut circa, omnes contingant Solis Lunæque defectus ſeu eclipſes. Item *via Solis*, κύκλος ἡλιακός, quia Sol perpetuo ſub ipſo incedit, annuo curſu totum permeans. Interdum ſine diſcrimine vocatur *Zodiacus*, ob ſummam quam cum ipſo Zodiaco habet convenientiam. Conveniunt enim in eo, quod eundem habeant axem, eoſdemque polos: & in hoc ſolummodo differunt, quod Ecliptica ſit circulus ſine latitudine in medio Zodiaci, Zodiacus autem ſit circulus aut Zona potius, latitudinem habens pene 20 graduum, nempe ab utraque parte eclipticæ graduum prope 10. Sub eo planetæ perpetuo exercent ſuos motus, interdum ad Septentrionem, interdum ad Meridiem ab Ecliptica exſpatiantes. Sed quia in Globo, latitudine Zodiaci ad 20 gradus determinata, non indigemus, ſola in eo depingitur Ecliptica.

III. De Polis, & Axe Eclipticæ.

QVemadmodum poli mundi medio inter æquatorem ſitu, ab eo undique 90 gradibus diſtant, eoque & poli dicuntur Æquatoris: ita etiam Eclipticæ bini ſunt poli, undiquaque ab ea per quadrantem circuli diſtantes. Quorum unus tantum à Boreo mundi Polo, alter ab Auſtrino diſtat; quanta eſt maxima Eclipticæ diſtantia ab Æquatore, gradibus nempe 23, ſcrupulis primis 31. Qui Septentrionem reſpicit, *Borealis* Eclipticæ polus dicitur, qui Meridiem, *Auſtralis*. Ab uno dictorum Polorum ad alterum, mente concipitur tranſire Axis, normalis ad planum Eclipticæ, uti Axis mundi per planum Æquatoris; diciturque Axis Eclipticæ aut Zodiaci.

IV. De

IV. De diſtributione Eclipticæ.

DVorum punctorum communis interſectionis Eclipticæ & Æquinoctialis, unum dicitur Æquinoctium Vernale, alterum Æquinoctium Autumnale. Binorum vero Eclipticæ punctorum, maxime ab Æquatore diſtantium, quod Borealiſſimum eſt, vocatur Solſtitium æſtivum; quod maxime in auſtrum vergit, ſolſtitium hiemale. Idque eam ob cauſam, quia Sol, quoties ad hæc puncta pervenit, quaſi ſtare videtur, & quieſcere à recedendo ab Æquatore verſus alterutrum mundi Polum.

Dividitur Ecliptica in duodecim partes æquales, quę Signa ſeu Dodecatemoria appellantur, nomenque habent à conſtellatione vicina. Incipiunt autem ab Æquinoctio verno, tenduntque ab Occidente in Orientem, his nominibus & characteribus, in globo expreſſis.

♈	♉	♊	♋	♌	♍
Aries,	*Taurus,*	*Gemini,*	*Cancer,*	*Leo,*	*Virgo,*

♎	♏	♐	♑	♒	♓
Libra,	*Scorpius,*	*Sagittarius,*	*Capricornus,*	*Aquarius,*	*Piſces.*

Tria priora ſigna ♈ ♉ ♊ initium ſumunt ab Æquinoctio verno, ſcanduntque ab æquinoctiali in Boream, uſque ad ſolſtitium æſtivum. Sequentia tria ♋ ♌ ♍ incipiunt à Cancro, deſcenduntque rurſus ad Æquinoctialem, uſque in Æquinoctium Autumnale. Trias ſignorum tertia ♎ ♏ ♐ incipit à ♎, deſcenditque verſus Auſtrum, uſque ad Solſtitium Hibernum. Quarta, ♑ ♒ ♓ à ♑ rurſus tendit uſque ad Æquatorem, finiturque in Æquinoctio verno, ſeu principio Arietis. Vnumquodque ſignum diſtribuitur in 30 gradus, ut tota Ecliptica, aliorum circulorum inſtar, capiat gradus 360.

V. De Circulis Longitudinum.

DVodecim in Globo cæleſti deſcribuntur ſemicirculi, ab uno Polo Zodiaci ad alterum, per initia ſingu-

ſingulorum Dodecatemoriorum, efficientes ita ſex circulos maximos. Primus tranſit per principia Arietis, & Libræ, oſtendens initium longitudinis eorum ſignorum; ſecundus, per initia Tauri, & Scorpii: atque ita & alii, diſtribuentes ſuperficiem Globi in duodecim partes æquales, quæ latiſſimæ ſunt in ecliptica, inde verſus Polos Zodiaci paulatim magis magiſque imminuuntur, tandemque in apicem faſtigiatæ in ipſis Zodiaci Polis evaneſcunt. Integra cujuſlibet harum partium ſuperficies, nomen habet à ſigno, inter utrumque ſemicirculum in Ecliptica comprehenſo. Exempli cauſa, ſuperficies interjacens duos ſemicirculos per initia Arietis & Tauri ductos, comprehendens ſignum Arietis in Ecliptica, dicitur etiam Signum Arietis: omneſq; ſtellæ & Planetæ, aut alia cæli puncta, inter duos illos ſemicirculos, ex utraque Eclipticæ parte uſque ad polos, comprehenſa, dicuntur eſſe in ſigno Arietis. Atque ita etiam in cæteris.

VI. De Coluris.

DVo circuli maximi *Coluri* dicti, interſecant ſe mutuo ad angulos rectos, in Polis mundi: eorumque unus, *Colurus Æquinoctiorum*, tranſit principia Arietis, & Libræ; alter, *Colurus Solſtitiorum*, initia Cancri, & Capricorni, & utrumque Zodiaci Polum; dividuntque hac ratione Eclipticam in quatuor partes æquales ſeu quadrantes, per dicta quatuor puncta Cardinalia, Arietis, Cancri, Libræ, & Capricorni: quos quadrantes Sol motu annuo perambulans, efficit variationem Tempeſtatum anni, ut *Veris, Æſtatis, Autumni,* & *Hiemis.* Æquatorem quoque, omneſque circulos ei parallelos, Coluri in quatuor quadrantes dividunt, quia tranſeunt per eorum polos.

VII. De Circulis minoribus, Tropicis & Polaribus.

T*Ropici* ſunt duo circuli minores, Æquatori paralleli, unus ab eo ad boream, alter ad auſtrum, in tantum rece-

recedentes, quantum ecliptica diſtat ab æquatore, nempe grad. 23, min. 31; dividentes globum in duas partes inæquales. Deſcribuntur motu cæli diurno à punctis extremę digreſſionis Eclipticę ab Æquatore, (initio ſcilicet Cancri ad Septentrionem, & Capricorni ad Meridiem) diciturque borealis *Tropicus Cancri*, Auſtralis *Tropicus Capricorni*, quia Sol ubi ad hos circulos pervenerit, τροπὴν, id eſt, converſionem denuo inſtituit verſus æquinoctialem.

Ad eandem à polis mundi diſtantiam, quam habent tropici ab Æquinoctiali, duo circuli minores *Polares* dicti, circa eos Polos deſcribuntur, à Polis zodiaci, per revolutionem cæli quotidianam. Qui circa polum boreum ducitur, *Circulus Arcticus*, ἀπὸ τῆς ἄρκτου, id eſt, ab Vrſa, vicino ſidere, nominatur; alter, qui circa Polum auſtrinum, *Antarcticus*, quaſi arctico oppoſitus.

VIII. De Circulo poſitionum.

INterdum quoque Globo cæleſti affigitur ſemicirculus æreus, in communibus ſectionibus Meridiani & Horizontis ad boream & auſtrum; eum in modum, ut circa extremitates ſuas ſuper binos polos, aut pinnulas, mobilis, tam ab orientali, quam ab occidentali, Globi parte, facillime àb Horizonte ad Meridianum, & à Meridiano ad Horizontem, ſurſum deorſumq; poſſit volvi, prout uſus poſtulat. Refert enim ſemicirculus iſte ad certam elevationem conſtitutus, initia 12 domorum cœleſtium, quas Aſtrologi diſcernere ſolent per ſex *Circulos poſitionum*; ut apud illos videre eſt.

CAPVT III.

De circulis in Globo terreſtri.

I. De Æquatore terreſtri.

VT in Globo cœleſti medio loco inter ambos polos ductus eſt circulus æquinoctialis; ita & in Globo

Globo terreſtri, deſcribitur circulus maximus inter utrumque Polum, Boreum & Auſtrinum, dividens Sphæram terræ in duo hemiſphæria, nempe Septentrionale & Meridionale, quem *Mediatorem* ſeu *Emmeſocyclum* Stevinus vocat, nos *Æquatorem terreſtrem.* Licet enim alio nomine diſcernendus erat hic circulus ab Æquinoctiali cæleſti, ut à quo manifeſte diſtinguitur, cum immotus ſub eo maneat, ille vero ſingulis 24 horis cum cælo convertatur; ita ut ejus initium tantum ſemel intra illud tempus cum initio hujus conveniat, velut ex uſu patebit; nihilominus quia vox *Emmeſocycli* aut *Mediatoris* minus in uſu eſt quam *Æquatoris*, idem huic circulo nomen quod cæleſti dedimus, hoc ſolum diſcrimine quod dicamus eum *Æquatorem terreſtrem.*

I I. *De Meridianis, & Parallelis.*

ÆQuator aliorum circulorum inſtar dividitur in 360 gradus. Per quemlibet gradum aut re ipſa, aut imaginatione ducitur ſemicirculus, tendens ab uno polo ad alterum. Hujuſmodi ſemicirculi dicuntur *Meridiani,* aut *Circuli longitudinis* in terra.

Ab utroque Æquatoris latere, parallelè cum eo, iterum aut re, aut imaginatione ducuntur 99 circuli, intervallo unius gradus ab invicem diſtantes, uſque ad Polos, dicti *Paralleli,* ſeu æquidiſtantes, aut *Circuli latitudinis.* Verum ne urbium regionumque loca in Globo nimium obſcurentur, vulgo tam Meridianos quam Parallelos ſolummodo deſcribimus per ſingulas graduum decades in Æquatore aut Meridiano.

I I I. *De Ecliptica, Tropicis, circulo Arctico, & Antarctico.*

QVamvis Ecliptica, uterque Tropicus, circulus Arcticus, & Antarcticus, ad Globum cæleſtem proprie ſpectent; in terreſtri tamen Globo ſignari etiam ſolent, quia in uſu non parvam præbent commoditatem.

CA-

CAPVT IV.
De varia diſtributione Regionum.

I. *De diſtributione ſecundum longitudinem & latitudinem.*

GEographi, ut regiones, inſulas, maria, juxta debitam proportionem ſitumque exprimerent, certa eas menſura diſtribuerunt in longum & latum. Longitudo alicujus loci eſt arcus Æquatoris terreſtris comprehenſus inter duos ſemimeridianos, ab uno Polo ad alterum traductos; quorum unus tranſit per excelſum montem *Pico de Teide* dictum, in Teneriffa inſula Canariarum una; (qui tam in maximo noſtro Globo terreſtri, quam in variis tabulis Geographicis à nobis editis, pro initio longitudinis terræ aſſumptus eſt; & pro eo in hac deſcriptione ſemper aſſumetur) alter per locum propoſitum. Numeratur longitudo ab Occidente in Orientem, donec redeatur ad eundem ſemicirculum, per gradus 360. Latitudo eſt arcus ejuſmodi ſemimeridiani, inter Æquatorem & locum datum. Eſtque duplex: Septentrionalis in locis quæ ab Æquatore recedunt ad Septentrionem; & Auſtralis, in locis quæ ab eo tendunt in Meridiem.

In collocando initio longitudinis, inter recentiores Geographos multum variatur; quocirca non alienum à propoſito mihi viſum eſt, hic ſubjicere, quod celebris Mathematicus *S. Stevinus* hac de re ſcripſit, & recte judicavit; in quarta definitione primi ſui libri *de Geographia*, hunc in modum, & quidem ex verſione *D. Snellii.*

Hujus ſeculi Geographis (inquit) *in aſſumendo longitudinis principio primoq; Meridiano, unde cæteri numerentur, inter ipſos non convenit: nonnullis Ptolemæum, qui eum in Canariis ponit, ſequentibus; aliis Pyxidis Nauticæ Boreochalybodixin notantibus, quæ à Canariis occidentem verſus, primũ occurrit, in qua hi ipſi inter ſe multum diſſident.* [Hi enim primum Meridianum locant in Orientalioribus inſularum Flãdricarum *S. Mariæ* & *S. Michaelis:* illi in Occidentalioribus,

ribus,ut *Corvo,* & *Flores*;alii aliter.] *Ex quibus efficitur,in locorum longitudine notanda, niſi unde principium ſumatur pariter annotetur, magnam oriri differentiam. Quamobrem res ipſa flagitare videtur ; quo commodius Geographi mutuo ſe exaudiant atque errores declinent, ut unum commune firmumque principium conſtituatur. Cujus ſane fides penes Pyxidem Nauticam lubrica nimis ſit & inſtabilis: cum enim ea non eundem ſequatur Meridianum, per obſervationes in diverſis latitudinibus factas, diverſi Meridiani pro primis & principiis aſſumuntur. Præterea vero obſervationes per Pyxidem ab aliis atq; aliis eodem loco inſtitutæ, tanta accuratione obiri nequeunt, quin unius minuti differentia inter ipſos eos intercedat: quæ ſane eſt paſſuum vulgarium 3000. Quare cum nihil certi à Pyxide hac in parte ſuggeratur, ratio poſtulat, terræ locum penitus fixum huic negotio ſeligi. Et quãdoquidem una è ſeptem Canariis, quæ Iuno dicitur, à Ptolemæo huic uſui dicata ſit ; rationi conſentaneum eſt, ab hac non diſcedere. Quia vero etiam unius ejuſdemq; inſulæ termini longitudine inter ſe differunt, æquum eſt, certam quandam inſulam eligi, inque ipſa locum exiguum quidem, ſed notabilem & quaſi perpetuum, qui differentiam unius minuti non inducat. Nam cum longitudines locorum urbiumque, uſque ad minutum ſollicite anxieque, inquirantur: omnino neceſſarium erit, ipſorum principium nequidem unius minuti ambiguitate vacillare. Huic fini nobis aſſumpta eſt Pico de Teide, petra quæ (utar Curtii verbis in re non abſimili) non ut pleræque modicis ac mollibus clivis in ſublime faſtigium creſcit ; ſed in metæ maximæ modum erecta eſt; cujus ima ſpatioſiora ſunt, altiora in arctius coeunt, ſumma in acutum cacumen exſurgunt : ſita in Teneriffa, ſeptem inſularum Canariarum maxima, ditiſſima, præſtantiſſimaque. Si quis in hoc terrarum Orbe, alium aptiorem locum norit ; eum ipſum deligere conſultum erit. Sed quocunque res cadat, ambiguitatem tamen illam omnino declinari decet.*

Vt autem Globos terreſtres, Tabulaſque Geographicas, ad aliud longitudinis initium conſtructas, congruere facias cum iis quæ ad hoc principium ſunt conſtructæ;

ſtructæ; à longitudinibus locorum quæ per illas habentur, tot gradus abjiciendi ſunt, quot primus Meridianus occidentalior eſt Meridiano per montem *Pico* in *Teneriffa*. Exempli gratia. Vrbs Roma in maximo noſtro Globo terreſtri, juxta hanc poſitionem, ſita eſt in longitudine prope 31 graduum: ſed in Globo cujus initium longitudinis eſt à Meridiano per inſulas *Corvo* & *Flores*, in longitudine graduum $45\frac{2}{3}$. Si ergo ex ea deducantur gradus $14\frac{2}{3}$, differentia nempe qua harum inſularum Meridianus, Meridiano *Teneriffæ* eſt occidentalior; manent gradus 31, iidem qui juxta poſitionem noſtram. Idem valet in cæteris omnibus locis.

II. De diſtributione Terræ per Zonas.

VEteres Geographi Globum Terræ diſtribuerunt in *Zonas*, *Climata*, & *Parallelos*. Vt enim cælum per quatuor circulos minores, *Tropicum Cancri*, *Tropicum Capricorni*, *Circulum Arcticum* & *Antarcticum*, dividitur in quinque partes, ita & Globum Terræ per eoſdem circulos, cæleſtibus ſubjectos, & omni ex parte analogos, diviſerunt in quinque ſegmenta, quæ ζώνας, id eſt *faſcias* aut *cingula* nominarunt. Prima Zona comprehenditur utroque Tropico, Æquatorque mediam pertranſit: ſecunda Tropico Cancri & circulo Arctico; tertia Tropico Capricorni & circulo Antarctico: quarta includitur circulo Arctico ad Boream: quinta circulo Antarctico ad Auſtrum. Tres earum, veteres dixerunt inhabitabiles; unam intra ambos Tropicos; eo quod Solem (tranſeuntem per verticem ibi degentium) radiis ſuis perpendiculariter ad terram demiſſis, intolerabilem ibi credebant excitare æſtum: vocaruntque eam hanc ob cauſam *Zonam torridam*. Duas ad utrumque Polum, Boreum & Auſtrinum, dixerunt *Zonas frigidas*, quia perpetuum iſtic (Sole radiis ſuis obliquiſſimis terram quaſi radente tantum, non ea rectitudine feriente ut calorem excitent) horridumque eſt frigus. Reliquas binas, tam intra circulum Arcticum & Tropicum Can-

cri, quam intra circulum Antarcticum & Tropicum Capricorni, nominarunt *Zonas temperatas*, eaſque ſolas exiſtimarunt eſſe habitabiles. Verum experientia, optima docendi magiſtra, per longinquas Hiſpanorum, Luſitanorum, aliorumque, navigationes, ſatis oſtendit; non ſolum torridam Zonam variis multiſque gentibus ac nationibus, habitari; & tam diverſo genere animantium, quam omnigenis fructibus, abundare; ſed & ipſas Zonas frigidas, multis in locis, ſuis quoque incolis non deſtitui.

Incolas porro Zonarum, veteres pro diverſitate umbrarum corporũ diſcreverunt in *Periſcios, Heteroſcios*, & *Amphiſcios*. Qui utramque Zonam frigidam inhabitant, dicuntur ab iis Περίσκιοι, quia umbræ corporum ſpatio 24 horarum vertuntur in orbem, ſi quando Sol motu diurno ſupra eorum Horizontem, non occidens, circumvolvitur. Incolas Zonarum temperatarum nominant Ἑτεροσκίους, quia umbræ meridianæ ſemper in unam mundi plagam verſus alterutrum Polum tendunt: ſcilicet in Boream, apud eos qui intra Tropicum Cancri & circulum Arcticum habitant; in Auſtrum, apud illos qui degunt intra Tropicum Capricorni & circulum Antarcticum. Inhabitantes denique Zonam torridam, inter utrumque Tropicum, vocant Ἀμφισκίους, quia diverſis anni temporibus umbræ meridianæ, tam in Boream cadunt, quam in Auſtrum, eo quod Sol ab utroque verticis ſeu Zenith eorum latere incedit. Vmbræ enim, quando Sol eſt in ſignis borealibus, tendunt ad Auſtrum; quando vero in auſtrinis, ad Boream.

Inſuper pro diverſo habitationum oppoſitarum ſitu, diſtinxerunt veteres, incolas terræ in *Periœcos, Antœcos*, & *Antipodes*. *Periœci* ſunt, qui habitant ſub eodem Parallelo & Meridiano, ſed in diverſis Meridiani ſemicirculis. *Antœci*, qui ſub eodem Semimeridiano degunt, ſed in diverſis Parallelis, uno nempe in tantum Boreali, in quantum alter eſt Auſtralis. *Antipodes*, qui habitant in oppoſitis parallelis, & diverſis Meridiani ſemicirculis,

hoc

hoc eſt, qui opponuntur è diametro, pedeſque habent pedibus directe obverſos.

Cum Periœcis noſtris communicamus, tempeſtates anni, ut Veris, Æſtatis, Autumni & Hyemis: temperiem Aeris; incrementa & decrementa dierum & noctium: eandemque Zonam inhabitamus. Differimus ab iis in eo, quod nobis ſit meridies, cum illis eſt media nox; & viceverſa. Antœcis noſtris, nobiſque, communis eſt meridies & media nox: ſed diſcrimen in tempeſtatibus anni: noſtra enim æſtas ipſorum eſt hyems; nobiſque longiſſimi dies, ſunt illis breviſſimi: & occupamus quidem utrique Zonas temperatas, ſed diverſæ conditionis ac denominationis. Antipodibus omnia nobis contraria accidunt: ut tempeſtates anni, dies ac noctes. Sol enim ubi æſtate nobis longiſſimam præbet diem, ipſis breviſſimam fert noctem, hyememque. Eundem cum illis habemus Horizontem, ſed oppoſitum: & quoties Sol, Luna, ſtellæque apud nos oriuntur, occidunt apud illos, & contra.

III. De Climatibus & Parallelis.

SEcundum varia incrementa longiſſimæ diei, Veteres terram quoque ab Æquatore verſus Boream & Auſtrum diſtribuerunt in *Climata* & *Parallelos*. *Clima* vocant ſpatium terræ binis circulis Æquatori Parallelis comprehenſum, ita ut ab uno ad alterum longitudo diei maximæ creſcat per dimidiam horam. *Parallelos* dicunt, intra quos dies longiſſima augetur quadrante horæ: ut ita quodlibet Clima duas in ſe comprehendat Parallelos.

Ab utroque latere Æquatoris numerant climata ſeptem, eaque denominant à celebri urbe, inſula, fluvio, aut monte, per quos medius climatis parallelus traducitur. Boreale primum extenditur per *Meroen* Nili inſulam, diciturque διαμερόης. Secundum διασυήνης per *Syenem* Ægypti urbem. Tertium διαλεξανδρείας per Alexandriam Ægypti metropolim. Quartum διαρόδου per *Rhodum*

dum inſulam maris Mediterranei. Quintum διαῤῥώμης per *Romam*. Sextum διαβορυσθένεος per Boryſthenem Sarmatiæ fluvium. Septimum διαῤιφαίων per montes Sarmatiæ *Rhiphæos*. Quæ autem Climata tantundem ab altero Æquatoris latere tendunt in Auſtrum, iiſdem nominibus exprimunt adjecta vocula ἀντὶ contra: ut ἀντιδιαμερόης, ἀντιδιασυήνης, ἀντιδιαλεξανδρείας, atque ita porro.

Geographorum nonnulli prioribus ſeptem duo adhuc Climata addiderunt; alii quinque; recentiores extenderunt ea ad viginti tria. Alii ineptam exiſtimant hujuſmodi diviſionem; primo ob ſummam quam habent inter ſe inæqualitatem (primum enim latitudine ſua complectitur milliaria 127, nonum circiter 34, vigeſimum tertium ſeu ultimum, vix 1) deinde quia nullius prorſus ſunt uſus, tam facile enim invenitur longitudo dierum maximorum, quam numerus climatum.

Quod ſi omnino Globus terreſtris in climata ſit diſtribuendus, majori ſane æqualitate, quodlibet hemiſphærium terræ utrinque ab Æquatore, dividere licet in novem climata paris inter ſe latitudinis, per ſingulas graduum meridiani decades; hunc in modum. Borealium climatum primum incipiet ab Æquatore, & deſinet in latitudine graduum 10, diceturque *Æthiopicum*, quia mediam tranſit *Æthiopiam*. Secundum terminabitur in latitudinis gradum 20, & vocabitur *Arabicum*, quia magnam partem continet *Arabiæ felicis*. Tertium in gradum latitudinis 30, *Ægyptiacum* audiet. Quartum in latitudinem graduum 40 extenſum, *Syriacum*. Quintum in gradum 50, *Italicum* aut *Gallicum*. Sextum in 60 gradum, *Germanicum* aut *Britannicum*. Septimum excurrens ad latitudinem 70 graduum, erit *Suecicum*. Octavum ad 80 latitudinis gradus; *Glaciale Boreum*. Nonum denique uſque ad Polum, *Boreale* ſeu *Polare Boreum*. Et horum quidem ſeptem erunt habitabilia, reliqua inhabitabilia: *Paralleli* vero pari modo procedent, ſed numero duplicato.

Ab altero Æquatoris latere ſimilis fiet climatum partitio.

partitio. Primum enim initium habebit ab Æquatore, & deſinet in latitudine graduum 10 Auſtrali, dicique poterit *Braſilianum*, quia navigantibus ad occaſum trans Æquatorem prima occurrit *Braſilia*, magnaque ex parte ſub hoc climate ſita eſt. Alterum vocabitur *Peruanum* ad latitudinem graduum 20, à regione *Peru*, quam comprehendit. Tertium ad latitudinem graduum 30 erit *Paraguaicum*, à Regione contenta. Quartum uſque in 40 gradum, *Chiliacum* à regno *Chili*. Quintum in 50 gradum latitudinis, *Sylveſtre*, eo quod tractus iſte Americæ hominibus habitatur feris & ſylveſtribus. Sextum in 60 gradum, *Magellanicum*. Septimum ad 70 gradum, *Incognitum*. Octavum ad gradum 80, *Glaciale Auſtrinum*. Nonum uſque ad Polum, *Polare Auſtrinum*.

Situs cujuſlibet loci, juxta hunc modum nullo negotio cognoſcetur ex gradibus latitudinis. Exempli gratia: Roma, Venetiæ, & Lutetia Pariſiorum, ſitæ intra 40 & 50 gradus latitudinis, erunt in climate quinto. Amſtelodamum & Londinum intra 50 & 60 latitudinis gradus, verſabuntur in climate ſexto. Goa Indiæ orientalis, in ſecundo: Inſula Zeilan & Guinea in primo. Atque ita etiam in cæteris.

CAPUT V.

De ſtellis, earum diſcrimine, denominatione, ac diſtributione.

I. De ſtellarum diſcrimine.

VEtuſtiores Aſtronomi, qui primi cæli & cæleſtium corporum motus diligenter explorarunt, duplicis generis ſtellas in cælo deprehenderunt, *Errantes* & *Inerrantes*. *Errantes* Græcis πλανῆται, ſunt quinque, Saturnus, Jupiter, Mars, Venus, & Mercurius; (quibus accedentes, Sol, Lunaque, ſeptenarium implent numerum) ſic dicti, non quod incerto curſu ſine ordine ac menſura

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

moveantur; ſed quia propriis diverſiſque motibus; nunquam aut inter ſe conveniunt, rataſque ſervant diſtantias; aut cum fixis eundem motum, ordinemve obſervant. *Inerrantes* ſeu *fixæ* ſtellæ dicuntur, non quod omni prorſus careant motu; (nam juxta hanc mundi hypotheſin, videmus eas quotidie ſpatio 24 horarum, unam circa terram abſolvere converſionem) ſed quod eaſdem ſemper inter ſe diſtantias ſervent, ſine omni mutatione, paremque omnes habeant motum. Hæ in factitiis globis cæleſtibus delineari ſolent; illæ ob diverſos mutabileſque motus, nequeunt in iis repræſentari.

Porro, ut ſtellarum aliæ alias magnitudine apparente & claritate longe videntur ſuperare; ita pro diverſa luce dividuntur in ſex magnitudines. Maximæ enim & fulgentiſſimæ dicuntur magnitudinis primæ; paulo minores, ſecundæ; minores iterum, tertiæ, quartæ, quintæ; minimæ denique, magnitudinis ſextæ; præter aliquot nebuloſas & obſcuras; prout omnes in globo cæleſti diverſis characteribus ſunt expreſſæ. Diſcernuntur in cælo Planetæ à fixis, hac ratione. Fixæ cælo præſertim ſereno rapida ſemper lucis vibratione ſcintillant; Planetæ Lunæ inſtar immobiles fundunt radios, neque ulla vibratione quaſſatos: niſi forte Mercurium, Venerem aut Martem excipere velis, quos interdum quoque deprehendimus ſcintillare. Sed non eſt illud perpetuum, neque tam rapida iteratione ſcintillant ac fixæ; ideoque cum fixis primæ magnitudinis pares, aut majores plerumque ſint; nihilominus facili negotio ab iiſdem diſcernuntur.

I I. *De ſtellarum denominatione.*

Veteres ſtellas à ſe obſervatas in ſcriptis ſuis reliquerunt numero 1022, tam in boreali quam auſtrali cæli hemiſphærio: eaſque, ut nominibus variis commode inter ſe diſcernerentur, comprehenderunt imaginibus (quæ *Conſtellationes* dicuntur) XLVIII. Duodecim

decim præcipua conſtituunt Zodiacum : XXI implent hemiſphærium cæli boreale ; XV hemiſphærium auſtrale ; quorum nomina ſequuntur.

XII *Signa Zodiaci.*

I *Aries*, præter alias in cornibus & cauda , claram habet notam in fronte.

II *Taurus*, habet *Plejades* , & claram in oculo auſtrino, dictam *Palilicium* apud Romanos ; apud Arabes *Aldebaran*. Quæ & per excellentiam *Oculus Tauri* vulgo vocatur.

III *Gemini* , duas claras oſtendunt in capitibus.

IV *Cancer*, parvulis ſtellis conſtat, & in medio pectore habet nebuloſam, *Præſepe* dictam.

V *Leo*, variis & fulgentibus in collo & lumbis ornatur ſtellis. Duæ reliquas eminent , una in pectore, quæ *Cor Leonis, Regulus* , & *Baſiliſcus* appellatur, altera in cauda, quæ *Cauda Leonis*.

VI *Virgo* , manu ſiniſtra habet fulgentem notiſſimam , quæ *Spica Virginis* audit.

VII *Libra*, duabus conſtat claris , præ cæteris , quæ *Lances* appellantur.

VIII *Scorpius*, in quo varię ſunt & fulgidæ ſtellæ; una eminet in medio, dicta *Cor Scorpii*, vel *Antares*.

IX *Sagittarius* , eminentes non habet, niſi forte in arcu & ſagitta.

X *Capricornus* , in cujus cauda duæ ſunt cæteris fulgidiores.

XI *Aquarius* , in termino aquæ oſtendit claram , quæ *Fomahant* dicitur.

XII *Piſces* , conſtant multis parvis ſtellis , & lino eos connectente.

XXI *Signa hemiſphærii borealis.*

I *Vrſa minor*, præter cæteras , tres habet Nautis notiſſimas, unam in extremitate caudæ, quæ *Polaris* vocatur , quia Polo arctico omnium eſt proxima ;

 duas

duas in anteriori corporis parte, quas Batavi nominant *de Wachters*.

I I *Vrſa major*, quæ ſeptem habet lucidas & eminentes ſtellas *Plauſtrum* dictas. Iſtarum quatuor in corpore forma quadrata conſiſtentes pro *Curru* veniunt, tres aliæ in cauda pro *equis*.

I I I *Draco*, in ejus capite duæ ſunt utcumque lucidæ.

I V *Cepheus*, ſine ſtellis notabilibus.

V *Bootes, Bubulcus* aut *Vociferator*, intra cujus crura conſiſtit ingens, & bene nota ſtella, *Arcturus* dicta.

V I *Corona Borealis*, lucidam habet ejuſdem nominis.

V I I *Hercules*, cum nota ſtella in capite.

V I I I *Lyra, Vultur cadens*, cognominem habet ſtellam magnæ lucis & claritatis.

I X *Cygnus*, præter alias, notabilem oſtendit in cauda.

X *Caſſiopæa*, quinque fulget pulchre diſpoſitis ſtellis.

X I *Perſeus*, cum lucida in latere dextro, & capite Meduſæ.

X I I *Erichtonius* ſeu *Auriga*, in ſiniſtro humero habet fulgentiſſimam ſtellam, quæ *Hircus* aut *Capella* dicitur.

X I I I *Ophiuchus*, ſeu *Serpentarius*.

X I V *Serpens Ophiuchi*.

X V *Telum* ſeu *Sagitta*.

X V I *Aquila, Vultur volans*, juxta alias claram habet in humero.

X V I I *Delphinus*, forma rhombi.

X V I I I *Equiculus*, ſectio equi, ἵππου προτομή.

X I X. *Pegaſus*, claras habet in alis & pectore.

X X *Andromeda*, claram habet in capite, quæ cum tribus iſtis Pegaſi ingens efformat quadrangulum.

X X I *Triangulum* ſeu *Deltoton*.

X V *Signa hemiſphærii Auſtralis*.

I *Cetus*, ſeu *Balæna*, mediocriter lucidam habet in cauda.

I I *Orion*, ſidus multis præclaris inſignitum ſtellis; præcipuæ

cipuæ earum ſunt duæ in humeris, tres in cingulo, quas vocant *tres Reges*, una in genu dextro, & clariſſima in pede ſiniſtro *Rigel* dicta.

III *Eridanus, Fluvius*, aliis *Nilus*, in ejus extremo eſt fulgida Arabibus *Acarnar* dicta, nobis inconſpicua.

IV *Lepus*, quatuor parvulas habet in auribus.

V *Canis Major*, cum fulgentiſſima ſtella quæ *Sirius* dicitur, eſtque omnium quæ in cælo ſunt clariſſima & maxima.

VI *Canicula, Canis Minor*, habet claràm, quæ *Procyon* ſeu *Antecanis* nominatur.

VII *Argo* navis, in cujus gubernaculo eſt fulgens, *Canopus* dicta.

VIII *Hydra*, cum clara in pectore, quæ dicitur *Cor Hydræ*.

IX *Crater*, impoſitus Hydræ.

X *Corvus*, item Hydræ impoſitus, duas habet mediocriter claras in recta linea cum Spica Virginis.

XI *Centaurus*, inter varias pulchras quatuor ſtellas habet in poſterioribus pedibus, crucem formantes, quam Hiſpani & Luſitani in navigationibus ſuis nominant *El Cruzero*.

XII *Lupus*, ſeu *Fera*, quam configit Centaurus.

XIII *Ara*, ſeu *Thuribulum*.

XIV *Corona Auſtralis*, ſeu *Notia*.

XV *Piſcis Auſtrinus*, ſeu *Notius*, in cujus ore eſt *Fomahant*.

Incomparabilis cæli & ſiderum ſcrutator, & noſtri ſeculi Atlas, Tycho Brahæus, Canones ſtellarum fixarum, quas in Horizonte Danico obſervare potuit, præ veterum conſtitutione mirum in modum correxit; & notabili fixarum acceſſione locupletavit.

Sidera circa Polum Auſtrinum.

In parte cæli Polo Auſtrino vicina, quæ nec veterum Ægyptiorum, nec Græcorum, neque etiam Tychonis Brahæi oculis patuit, multas ſtellas dimenſus eſt

Fredericus Houtmannns in Inſula Sumatra degens, eaſque in tredecim redegit conſtellationes; quarum prima eſt *Phœnix*, 2 *Columba*, 3 *Muſca*, 4 *Piſcis volans*, 5 *Chamæleon*, 6 *Triangulum Auſtrale*, 7 *Apis Indica*, 8 *Pavo*, 9 *Indus*, 10 *Grus*, 11 *Toucan* ſeu *Pica Indica*, 12 *Hydrus*, 13 piſcis quem *Dorado* Hiſpani vocant; prout in Globis noſtris cæleſtibus licet videre.

Præter ſtellas Aſtronomorum canonibus comprehenſas, in ipſis conſtellationibus aut circa ſitas, videtur hybernis noctibus cælo ſereno (quia ob aerem non illuſtratum ulla Solis luce, ut fit æſtate, tenebræ ſunt profundiores) innumerabilis multitudo minutiſſimarum ſtellarum; quæ æſtate omnem viſum penitus effugiunt.

De Via Lactea.

In ſphæra inſuper ſtellarum fixarum conſpicitur latus ac ſplendidus tractus inſtar cinguli cælum ambiens, pallidi aut lactei coloris, unde & *Via lactea* dicitur, Græcis Γαλαξία. Eſt autem Via lactea una ſui parte clarior & candidior, latiorque, quam alia; item alibi duplex, alibi ſimplex; tenditq; ab Auriga verſus Meridiem per Geminos, Canem majorem, Argo; remeat in Boream per Scorpionem, Sagittarium, Ophiuchum, Aquilam, Cygnum, Caſſiopæam, Perſeum, donec redeat ad Aurigam, prout ex Globo cæleſti, ubi juxta debitum ſitum expreſſa eſt, licet addiſcere.

Lacteus iſte candor, fulgorque, non aliunde eſt, quam ab ingenti multitudine parvularum ſtellarum, iſto cæli tractu conſtipatarum, aciemque oculorum noſtrorum ita fugientium, ut nil niſi confuſum advertant lumen: id enim Tubus Dioptricus, non ita pridem inventus, nos poteſt evidentiſſime docere: cujus beneficio ſtellulæ oculis alioquin inconſpicuæ clare inibi diſcernuntur. Circa Polum Auſtrinum duæ præterea candidæ maculæ, velut parvæ nubeculæ conſpiciuntur, colore ſimiles viæ lacteæ; quarum una alterius quaſi tripla

tripla eſt in latitudine. Nautarum aliqui vocant eas *Nubeculas Magellani.*

III De diſtributione ſtellarum juxta longitudinem & latitudinem.

QVemadmodum regiones terræ in Globo terreſtri collocantur juxta ſuam longitudinem ſecundum gradus Æquatoris, & juxta latitudinem, ſecundum gradus Meridianorum ab Æquatore verſus Polos terræ; ita ſimili ratione ſtellæ locantur in Globo cæleſti, in debita longitudine juxta gradus Eclipticæ; & latitudine juxta gradus circulorum longitudinis ab Ecliptica verſus ejus Polos.

Longitudo ergo ſtellarum, eſt arcus Eclipticę comprehẽſus duobus ſemicirculis longitudinis (hoc eſt, qui per Polos Eclipticæ ducuntur) quorum unus tranſit per initium alicujus è duodecim ſignis, ut principium longitudinis; alter per ipſum ſtellæ corpus: numeranturq; longitudines de ſigno in ſignum, uſque ad 30 gradum in ſingulis. Aut etiam à ſemicirculo longitudinis qui tranſit principium Arietis, continuando per totum Eclipticæ ambitum uſque ad gradus 360.

Latitudo ſtellarum eſt arcus ſemicirculi longitudinis per ſtellam ducti, intra ſtellam & Eclipticam comprehenſus: eſtque duplex, *Borealis* in ſtellis quæ ab Ecliptica recedunt in Boream; & *Auſtralis* in iis quæ tendunt in Auſtrum.

CAPVT VI.

De motu Sphæræ ſtellarum fixarum proprio, circa axem Zodiaci.

SPhæra ſtellarum fixarum (quæ & *octava* dicitur reſpectu ſeptem orbium Planetariorum quos ambit) duplici volvitur motu. Primus, *Diurnus* dictus, fit ab Oriente per Meridiem in Occidentem, circa axem mundi,

mundi, & abſolvitur ſpatio viginti quatuor horarum, omneſque Planetarum ſphæras ſecum abripit ac circumducit. Prodit autem ex ſententia Ptolemæi è motu *Nonæ*, ex mente aliorum *Decimæ*, aut etiam *Vndecimæ* ſphæræ, quæ *Primum* ſolet appellari *Mobile*: licet enim in numero hic non conveniant artifices, obtinuit tamen dudum apud omnes, Primum mobile cauſam eſſe dicti motus diurni.

Alter ſphæræ fixarum motus, *Secundus* dictus & *Planetarum proprius*, fit in contrariam plagam diurni, ab Occidente in Orientem, ſuper axe & Polis Eclipticæ; & ex ſententia Tychonis Brahæi abſolvitur annis 25412; poſt quam annorum periodum rediturae ſunt fixæ ad loca quæ prius occuparunt. Quoniam vero motus iſte fixarum proprius fit ſuper Polis Eclipticæ, facile hinc intelligitur primo, nullam eas latitudinis mutationem ſubire, ſed longitudinis tantum, ut quæ ſingulis centenis annis gradum unum, & 25 ſcrupula conficiunt, ſeu gradum integrum annis 70, diebus 215. Secundo cernitur diſcrimen ſignorum Zodiaci, & Dodecatemoriorum Eclipticæ, hoc eſt, quare imagines in Globo cæleſti, quæ Zodiacum conſtituunt, non conveniant cum Dodecatemoriis; ſed Aries migraverit in Dodecatemorium Tauri, Taurus in locum Geminorum, atque ita porro. Hujus enim rei cauſa eſt, motus hic ſtellarum fixarum ſecundus & proprius, ob quem, ſtellæ cum imaginibus ſedes ſuas permutant, Dodecatemoriis ſine loci mutatione permanentibus: quod è collatione obſervationum diverſorum temporum poteſt patere.

Nam ante 2000 circiter annos, quum obſervationi ſiderum intenti eſſent Aſtronomi Ægyptii & Græci; prima ſtella in cornibus Arietis erat circa initium Arietis, à quo jam ad 28 gradus in Orientem receſſit; ita ut imaginibus tum temporis convenientibus cum Dodecatemoriis Eclipticæ, nomina quoque illi impoſuerint ſignis Zodiaci à conſtellationibus vicinis.

C A-

CAPVT VII.

De Motu Solis in Ecliptica.

ETſi Sol, Luna, & cæteri planetæ, ſimul cum ſphæra octava intra 24 horas, juxta hanc hypotheſin circumvehātur à primo mobili ab ortu in occaſum; nihilominus quilibet pro ſe, ut ſphæra fixarum, proprium etiam & peculiarem habet motum, ab occaſu in ortum. Et hunc quidem Sol abſolvit per 12 ſigna Zodiaci, ſub Ecliptica, in anno Tropico ſeu naturali, dierum 365, horarum 5, & ſcrupulorum 49 circiter, motuque diurno conficit unum prope gradum. A vigeſimo die Martii ad 22 Iunii, tempore Veris, perambulat ſigna Arietis, Tauri, & Geminorum, uſque in Solſtitium æſtivum. A 22 Iunii in 22 Septembris, tempeſtate æſtiva, percurrit Cancrum, Leonem, & Virginem, uſque ad Æquinoctium Autumnale. Hinc ad 22 Decembris durante Autumno, permeat ſigna Libræ, Scorpii, & Sagittarii, donec pervenerit ad ſolſtitium hybernum. Reliqua vero, Capricorni, Aquarii, & Piſcium tempore hyberno conficit, à 22 Decembris, ad 20 Martii, donec redeat ad Æquinoctium vernum in principio Arietis. Atque hinc jam patet, Solem bis in anno tranſire Æquinoctialem, alias ſemper ab eo nunc in hanc, nunc in illam partem declinare.

Quod autem principia Cancri & Capricorni dicantur Solſtitia, quaſi Sol inibi immotus ſuas obſervaret ſtationes; non intelligendum de motu ejus per Eclipticam, ſed reſpectu declinationis ab Æquatore. Partes enim Eclipticæ aliquot gradibus ante, & poſt initia Cancri, & Capricorni, pene parallelæ ſunt Æquatori; adeo ut Sol ubi haſce partes tranſit, parum aut fere nihil variet ſuam declinationem, eaque ratione cenſeatur quaſi immobilis.

Motus Solis proprius per Eclipticam, tali ſimilitudine poteſt comprehendi: impone Globo parvulam muſcam

muſcam, ut perambulet Eclipticam ab occidente in oriententem; ipſumque Globum circa ſuum axem ab oriente in occidentem ita converte, ut quoties Globus ſemel circumierit, muſcà eat in contrarium per unum circiter gradum; ac tandem Globo ſpatio anni 365 converſiones ab ortu ad occaſum abſolvente, muſca interim eat ab occaſu in ortum per omnia ſigna Zodiaci.

De reliquis Planetis, quorum curſus in globis nequeunt repræſentari, hic non decrevimus agere, monentes ſolum in tranſitu, Saturnum fixis proximum motum ſuum proprium abſolvere ſpatio annorum 30, Iovem 12, Martem 2, Venerem, & Mercurium dum Solem perpetuo comitantur intra annum, Lunam vero intra 27 dies. Atque hi Planetæ omnes, non ut Sol ſub Ecliptica perpetuo incedunt; ſed ab ea nunc in Boream exſpatiantur, nunc in Auſtrum, prout latitudinis propriç ratio poſtulat.

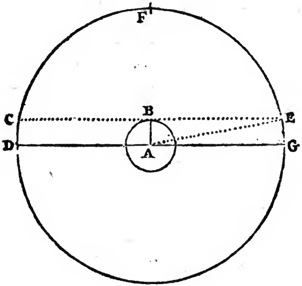
CAPVT VIII.

De Horizonte.

Circulus oculo noſtro, ut centrum circumſcriptus, viſumque ad cælum undiquaque terminans, unde *Finitor* ſeu *Terminator viſus* dicitur, Græcis Ὁρίζων; triplici modo eſt conſiderandus: *Mathematice, Naturaliter*, & *Apparenter*. Horizon *Mathematicus*, intellectu magis quam oculis comprehenſibilis, dividit cælum in duas partes præciſe æquales, apparentem nempe & latentem; ejuſque Poli ſunt Zenith & Nadir, & centrum idem cum centro mundi. Quod autem Horizontis nomine vulgo veniat ſuperficies illa circularis, quæ à viſu noſtro juxta contactum terræ undique ad cælum uſque excurrit, idque in duas dividit partes; id magis juxta rei ſenſum quam veritatem capiendum eſt. Nam proprie & Mathematice loquendo, circulus iſte non dividit cælum in partes inter ſe exacte æquales, quia non tranſit per mundi centrum. Et interim, quia diſtantia ſuperficiei

ſuperficiei terræ à ſuo centro, hoc eſt, ſemidiametrus terræ non eſt tanta, ut ullo modo obſit quo minus è ſuperficie terræ (remotis omnibus impedimentis, ut montium, collium, arborum, &c.) conſpiciatur ipſiſſima cæli medietas (immo vero qui è monte proſpicit, plus videt quam dimidiam partem cæli) hinc viſibilis iſte circulus ſumitur pro Horizonte, & in diſcrimen Mathematici vocatur Horizon *Naturalis*.

Porro quod diſtantia ſuperficiei Terræ à centro, nullam habeat ad amplitudinem cæli ſenſibilem proportionem, ſic poteſt oſtendi. In adjecto ſchemate cir-



culus minor circa A centrum deſcriptus, ſit globus terræ, A B ejus ſemidiameter ſeu diſtantia ſuperficiei B à centro A. Circulus major D F G ſit ſphæra fixarum diſtans à centro terræ ex ſententia *Alphargani* & aliorum, ſaltem 22612 ſemidiametris terrę. A G igitur ſemidiameter Horizontis Mathematici per centrum terrę ducti, eſt partium 22612, qualium A B ſemidiameter terræ eſt una. Quod ſi jam ex B ſuperficie terræ ducatur B E ſemidiametrus Horizontis naturalis,

lis, parallela cum A G; arcus G E differentiæ utriuſque Horizontis, non erit in circulo D F G major 9 ſcrupulis ſecundis, id eſt quadringenteſima parte unius gradus; quæ ſane quantitas ſummo jure cenſetur incomprehenſibilis, ut norunt qui Geometriam vel à primo limine ſalutarunt.

Horizon *apparens* ſeu *viſibilis*, dicitur ſpatium terræ aut maris, quod undique in orbem ab oculis poteſt conſpici & apprehendi; quod ab utraque oculi parte non multo longius extenditur, quam ad duo milliaria communia. Quia enim rotunda eſt terræ (in planis ſcilicet locis) mariſque ſuperficies; oculus ſuper eam elevatus, non plus ſpatii poteſt comprehendere, quam rectæ, quæ ad contactum globi undique ex oculo egrediuntur, abſcindunt; prout notum eſt & exploratum omnibus in diſciplinis Opticis vel leviter modo exercitatis.

FINIS LIBRI PRIMI.

PAR-

Partis primæ

LIBER SECVNDVS,

DE MVLTIPLICI GLOBORVM VSV.

C AR-

ARGVMENTVM
Libri ſecundi.

Tria ſunt libri hujus membra.

P*Rimum* agit de ortu & occaſu corporum cæleſtium, cæteriſque eo pertinentibus.

Secundum, de Horologiis ſciotericis.

Tertium, de Loxodromiis nauticis, earumque uſu in re navali.

Quæ omnia conſtant Problematibus 79.

PROBLEMATA MEMBRI I.

I *De variis ſphæræ poſitionibus.*
II *Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris efficere 90 gradus.*
III *Longitudines latitudineſque locorum invenire in globo terreſtri.*
IV *Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terreſtri aſſignare.*
V *Diſtantiam locorum invenire per globum terreſtrem.*
VI *Globos ad eundem cum mundo ſitum componere.*
VII *Dato certo loco, invenire aliorum locorum ſitum ſecundum angulum Poſitionis.*
VIII *Periœcos, Antœcos & Antipodes invenire in globo terreſtri.*
IX *Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.*
X *Declinationem Solis invenire.*
XI *Declinatio ſtellarum ut habeatur.*
XII *De altitudine Solis & ſtellarum, & ut obſerventur.*
XIII *Elevationem Poli inquirere per ſtellas circumpolares.*
XIV *Eandem obtinere per ſtellas æquinoctiali vicinas.*
XV *Eandem ſcrutari per Solem.*
XVI *Item per radios Solis.*

XVII *Per*

XVII *Per radios Solis invenire ejus Declinationem & locum in Ecliptica.*

XVIII *In quo tractu Horizontis Sol ac ſidera aſcendant, deſcendantve, explorare.*

XIX *De variis Solis ſtellarumque aſcenſionibus ac diſcenſionibus: & ut inveniantur.*

XX *Mediationem cœli ſtellarum inquirere.*

XXI *Gradum Zodiaci ſtellis coorientem & cooccidentem invenire.*

XXII *Horam ortus occaſuſque Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.*

XXIII *Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoſcere.*

XXIV *Horam ortus occaſuſve ſtellarum quolibet loco & tempore indagare.*

XXV *Ad datam latitudinem invenire ſtellas nunquam occidentes aut orientes; item quæ horizontem ſtringant non deſcendentes, aut per Zenith quotidie tranſeant.*

XXVI *Intervallum temporis inter ortum occaſumve duarum ſtellarum, aut alicujus ſigni, invenire, ad datam latitudinem.*

XXVII *Initium ac finem crepuſculorum, ad omnia loca & tempora explorare.*

XXVIII *Triplicem ortum occaſumve ſtellarum aut ſignorum cum ſole reperire, juxta deſcriptionem veterum poëtarum.*

XXIX *De Azimutho Solis & ſtellarum, & ut inveniatur.*

XXX *De Almucantarath ſeu circulis altitudinum, & ut reperiantur.*

XXXI *Globum cæleſtem omni tempore ad ſitum cæli ipſius componere.*

XXXII *Stellas cognoſcere beneficio globi cæleſtis.*

XXXIII *Longitudines latitudineſque ſtellarum inquirere in globis cæleſtibus.*

XXXIV *Ex altitudine Solis invenire ejus Azimuth, & horam diei, quovis tempore.*

xxxv *Ex cognito Solis Azimutho, altitudinem ejus inveſtigare, & horam diei.*

xxxvi *Omni tempore per ipſum Solem invenire ejus altitudinem, Azimuth, & horam diei.*

xxxvii *Ex nota ſtellarum altitudine, invenire earum Azimuth & horam noctis.*

xxxviii *Ex cognito ſtellarum Azimutho earum altitudinem & horam noctis invenire.*

xxxix *Horam noctis invenire per duas ſtellas in eodem Azimutho conſtitutas.*

xl. *Horam noctis indagare per ſtellarum ortum aut occaſum, aut appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

xli *Quovis tempore invenire Solis ſtellarumque Azimuth & Almucantarath.*

xlii *Quænam hora diei ſit in aliis locis, quovis tempore inquirere.*

xliii. *Horam noſtri loci reperire Sole aut Stellis in aliis regionibus orientibus, occidentibus, aut ad certam ſupra Horizontem altitudinem elevatis.*

xliv *Horas diei Italicas invenire per Solem.*

xlv *Eaſdem de nocte inveſtigare per ſtellas.*

xlvi *Quovis tempore horas ab ortu Solis numeratas invenire.*

xlvii *Horas inæquales, quæ Planetarum dicuntur, tam diei quam noctis inveſtigare.*

xlviii *Cujus loci in ſphæra terræ vertici Sol incumbat ad datum tempus, invenire.*

xlix *Quo terræ loco Sol oriendo aut occidendo, nocte, dieque, attingat Horizontem, explorare.*

l *Per radios Solis idem invenire.*

li *Quot locis diverſis, tam in eadem quam diſcrepante longitudine, Sol eodem tempore ſit æque altus ſupra Horizontem, invenire.*

lii *Planetas in globo cæleſti collocare, & per id cognoſcere.*

liii *Duodecim cæli domos erigere beneficio globi cæleſtis.*

PRO-

PROBLEMATA MEMBRI II.

l i v *Verum Meridiem ac Septentrionem invenire.*

l v *Declinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumvis ſuperficierum inveſtigare.*

l v i *Horologium Horizontale deſcribere.*

l v i i *Verticale ſcioterieum Meridionale directum deſcribere.*

l v i i i *Verticale directum Septentrionale deſignare.*

l i x *Verticalia directa per Horizontale conficere.*

l x *Verticalia declinantia à Meridie delineare.*

l x i *Verticalia declinantia à Septentrione deſcribere.*

l x i i *Declinantia verticalia ex Horizontali deducere.*

l x i i i *Reclinata aut Inclinata directa conficere.*

l x i v *Reclinata declinantia deſcribere.*

l x v *Item Inclinata declinantia.*

l x v i *Reclinata & Inclinata declinantia Septentrionalia delineare.*

l x v i i *Declinantia Reclinata per Horizontale deſcribere.*

l x v i i i *Item Declinantia Inclinata.*

l x i x *Deſcribere ſcioterieum Æquinoctiale.*

l x x *Orientalia & Occidentalia conficere.*

l x x i *Polaria deſcribere.*

PROBLEMATA MEMBRI III.

l x x i i *Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejuſdem latitudinis, Loxodromiam, & diſtantiam eorum invenire.*

l x x i i i *Data diſtantia & latitudine binorum locorum ejuſdem latitudinis, Loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.*

l x x i v *Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt, differentiam longitudinis & diſtantiam reperire.*

l x x v *Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam, & diſtantiam.*

l x x v i *Datis duorum locorum latitudinibus & diſtantia, loxo-*

loxodromiam reperire & differentiam longitudinis.

lxxvii *Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem indagare, & diſtantiam.*

lxxviii *Data binorum locorum loxodromia & diſtantia, cum unius latitudine, invenire alterius latitudinem, & differentiam longitudinis.*

lxxix *Chalyboclisin acus magneticæ inveſtigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticæ.*

MEM-

MEMBRVM PRIMVM LIBRI SECVNDI.

De ortu & occaſu corporum cæleſtium, cæteriſque eò pertinentibus.

I PROBLEMA.

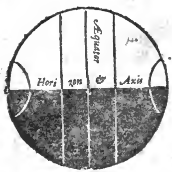
De variis Sphæræ poſitionibus.

ETſi vox *Sphæræ* & *Globi* idem fere denotet; per Sphæram tamen vulgo intelligitur ſyſtema globoſum non clauſum undique ac ſolidum, ſed quod circulis, quales in cælo deſcribuntur, conſtat, intus patentibus; atque à nobis in deſcriptione hac, pro globo cæleſti, in diſcrimen terreſtris, ſumitur uſurpandum.

Cælum autem ſeu ipſa Sphæra, ab incolis terræ reſpectu Horizontis, ſub triplici adſpicitur conſtitutione. Datur enim *Sphæra recta*, *Parallela*, & media inter illas *Obliqua*.

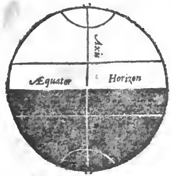
Sphæra recta.

Sphæra recta dicitur, quando uterque mundi Polus incumbit Horizonti, & circulus Æquinoctialis maxime ab eo removetur, tranſiens per Zenith, juxta ſchema ſequens. Atque in hujuſmodi Sphæræ poſitione corpora cæleſtia omnia, Sol, Luna, cum Planetis fixiſque ſtellis per converſionem cæli diurnam, recte ſupra infraque Horizontem aſcendunt deſcenduntque, quia circuli quos Motu primo deſcribunt ab eo ſecantur ad angulos rectos. Oſtenditur autem mechanice per globum talis ſphæræ conſtitutio hunc in modum: verte meridianum æreum per crenas horizontis lignei, donec Poli ſive extremitates axis attingant horizontem ad Boream & Auſtrum; tranſibitque Æquinoctialis per Zenith ad maximam ab horizonte remotionem: & ſi globum ſic diſpoſitum convertas, ſequentia hæc actu-



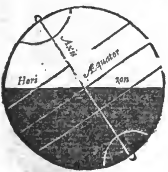
actutum prodibunt in conſpectum. I. Omnes circuli, ſtellæ, aliaque ſigna in globo, ad orientem rectè ſupra horizontem aſcendent; ad occidentem infrà eundem recte deſcendent. II. Omnes ſtellæ, ſignave, ſeu vicinæ ſint Æquatori, ſeu longe ab eo recedant, quæ ſimul ſcandunt ſupra horizontem, ſimul quoque pertranſibunt meridianum, infraque horizontem condentur. III. Hæc omnia tantum temporis conſument morando ſupra horizontem, ac infra eum latendo; quia circuli quos converſione globi deſcribunt ſecantur ab horizonte in duas partes æquales. Atque hinc jam patet, Solem tam in Æquatore, quam extra eum ad Septentrionem aut Meridiem, magis minuſve conſtitutum, motu cæli quotidiano, æquali tempore ſupra atque infra horizontem morari; atque ita dies, ſine ulla variatione perpetuo æquales efficere ſuis noctibus. Contingit illud habitantibus directe ſub Æquatore, abſque ulla latitudine verſus alterutrum mundi Polum; quales ſunt incolæ inſulæ D.Thomæ circa Africam, Moluccarum quarundam, ac locorum ſimilem in terra ſitum obtinentium.

Sphæra Parallela. Parallela ſphæra dicitur, quando unus mundi Polus altiſſime tollitur ſupra horizontem in Zenith, alter humillime deprimitur in Nadir, & circulus Æquinoctialis coincidit cum horizonte juxta ſchema appoſitum. Stellæ igitur omnes per converſionem cæli nec ſcandunt ſupra horizontem nec deſcendunt infra eum, ſed in parallelo cum eo ſitu perpetuo incedunt. Patent ea hunc in modum. Converte globum cum meridiano æreo, ut Polus unus incidat in Zenith, ab horizonte ex utraque parte diſtans gradibus 90; alter in Nadir, & Æquinoctialis circumcirca in horizontem. Quod ſi ergo



ergo globum volvas, cernes I. Stellas omnes, circulos, aliaſque globi partes, neque ſupra horizontem aſcendere, neque infra eum deſcendere, ſed parallelè cum eo ſemper converti. II. Polo boreo elevato, Solem quantiſper ſigna Zodiaci borealia permeat, (à 20 Martii, in 22 Septembris) circumcirca ſupra horizontem obambulare non occidentem, atque ita diem continuum efficere ſex menſium: & contra (à 22 Septembris in 20 Martii) dum conficit ſigna auſtrália, infra horizontem aſſidue circumrotari non orientem; noctemque continuam ſex item parere menſium. Id. accidit in locis terræ latitudinem 90 graduum habentibus, ſub utroque Polo, ſeu punctis veri Septentrionis & Meridiei.

Per Sphæram obliquam intelligitur talis cæli conſtitutio, in qua Axis mundi (horizonti neque rectus, neque parallelus) oblique inclinatur verſus alterutrum horizontis latus, ut in ſchemate adjecto cernitur. Omnia igitur cæleſtia corpora, obliquas & inæquales ad horizontem habent aſcenſiones ac deſcenſiones. Oſtenditurque in globo hæc Sphæræ poſitio, quando axis non incumbit horizonti, aut ad angulos rectos ad eum erigitur, ſed oblique uno aut altero Polo verſus horizontem annuit: quo fit ut quantum Polorum unus ſupra finitorem attollitur ab una parte, alter ab alia parte tantundem deprimatur infra. Patent autem ſequentia ex tali globi ſitu. I. Æquatorem cum cæteris circulis, *Sphæra obliqua.*



ſignis,ſtellisque,oblique ſcandere ſupra horizontem, & oblique rurſus infra eundem labi; non vero recte ad eum ſe componere, ut in Sphæra recta; aut parallelè,ut in Sphæra parallela. II. Omnes circulos Æquatori utrinque parallelos, etiam eos qui per converſionem Sphæræ deſcribuntur à Sole, ſtellis, aut aliis ſignis, ab horizonte dividi in partes inæquales; ita ut eorum qui ab Æquatore tendunt verſus Polum elevatum, major pars ſupra horizontem extet, minor condatur infra eum; cæterorum vero verſus Polum latentem, major pars ſubter horizontem hæreat, minor tollatur ſupra. Ex quo cernere eſt, Solem dum verſatur extra Æquatorem in ſigno tendente ad Polum conſpicuum, converſione Sphæræ majorem partem circuli ſupra horizontem quam infra eum conficere, diutiuſque hærere ſupra terram, & hinc quoque dies efficere longiores ſuis noctibus; & contra, ubi receſſit ad Polum inconſpicuum, minorem circuli partem conſumere ſupra quam infra horizontem, minuſque ſupra terram morari, ac per conſequens dies facere noctibus ſuis breviores. Simul & patet, quo elevatior eſt Polorum alteruter ſupra finitorem, eo circulos ſecari in partes inæqualiores, ac proinde diſcrimen dierum noctiumque dari evidentius. III. Solem in Æquatore verſantem, pari ſemper tempore ſupra atque infra horizontem commorari; atque ita diem ubique præciſe æquare ſuæ nocti: nempe quia æquinoctialis & horizon circuli maximi, ſeſe mutuo in partes ſecant æquales, eoque una æquatoris medietas perpetuo ſupra horizontem exſtat, altera infra eum latet, ut ut Polus magis minuſve tollatur aut deprimatur. IV. Stellas omnes circa Polum conſpicuum, comprehenſas circulo intervallo elevationis Poli deſcripto, nunquam occidere; aliaſque contra, interceptas circulo ex Polo latente ad horizontis contactum delineato, nunquam oriri: intermediis vero locis poſitas, oriri atque occidere; exceptis iis qui ipſos circulos prædictos occupant, quæ neque occidunt

occidunt neque oriuntur, ſed horizontem duntaxat ſtringunt. Talem porro Sphæræ poſitionem habent omnes terræ incolæ, qui à lateribus Æquatoris ſub quacumque degunt latitudine, tam ad boream quam ad auſtrum; donec incurrant in ipſos Polos, ubi Sphæra eſt parallela, ut ante diximus.

II PROBLEMA.

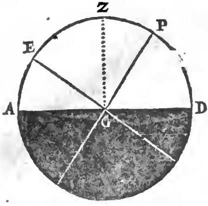
Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris efficere 90 gradus.

EX conſtitutione ſphæræ obliquæ, inter cætera, hæc duo quoque licet animadvertere. I. Altitudinem Poli æquari diſtantiæ Zenith ab Æquatore, ſeu (quod eodem redit) latitudini locorum. I I. Altitudinem Æquatoris, Polique, 90 ſimul efficere gradus; ac proinde una de 90 gradibus deducta, reſiduum oſtendere altitudinem alterius.

Primum mechanice per globum ita poteſt demonſtrari. Vtrumque Polum adjunge horizonti, prout in ſphæra recta, eruntque ſine ulla elevatione, & Zenith incidet in Æquatorem: hinc unum Polum ex alterutra parte horizontis attolle, exempli cauſa, 10 gradibus; Æquator ex adverſo à Zenith totidem gradibus verſus horizontem deſcendet: & quo plus tolletur Polus, plus à Zenith removebitur Æquator: ut pateat per hanc operationem, elevationem poli ſemper æqualem eſſe diſtantiæ Zenith ab Æquatore, ſeu quod idem eſt, latitudini locorum in globo terreſtri.

Alterum non diſſimili ratione è globo cognoſcitur. Vbi Polus, exempli gratia, attollitur ſupra horizontem 20 gradibus, Æquinoctialis tantundem quoque recedit à Zenith, & diſtat ab horizonte gradibus 70: quorum numerorum ſumma facit gradus 90. Si Polus elevetur gradibus 60, Æquator 60 quoque gradibus recedit à Zenith, & ſupra horizontem attollitur gradibus 30, qui cum 60, ut ante, conſtituunt gradus 90. Atque ita agendum cum cæteris.

Mathe-



Mathematice id demonſtratur hoc pacto. In ſchemate adjuncto ſit meridianus AEPD, horizon AGD, Æquinoctialis GE, Polus elevatus P, Z Zenith, EZP quadrans circuli ab Æquatore per Zenith uſque ad polum, ZPD quadrans à Zenith per Polum uſque ad horizontem. Dico juxta primum, PD elevationem Poli æqualem eſſe EZ, diſtantiæ Æquatoris à Zenith; nam quia quadrantes EP & ZD, ſunt inter ſe æquales, ſi ab utroque ſubducatur arcus communis ZP, manent quoque reſidui arcus PD & EZ æquales: quod erat oſtendendum.

Iuxta ſecundum, dico EA elevationem Æquatoris, cum arcu PD elevationis Poli, ſimul conficere gradus 90. Quia enim ſemicirculus Meridiani AEZPD, continet bis 90 gradus; ſi quadrans EZP ab Æquatore ad Polum 90 graduum, ſubducatur à ſemicirculo AEZPD; arcus reſidui, nempe AE elevatio Æquatoris, & PD altitudo Poli, manent ſimul æquales gradibus 90; & ſi unius elevationem ſubducas ex 90 gradibus, quod reſtat, eſt elevatio alterius.

III PROBLEMA.

Longitudinem latitudinemque locorum invenire in Globo terreſtri.

In exempla ſumantur Roma urbs Italiæ & Bantam inſulæ Iavæ in India orientali, quarum una borealis eſt ab Aequatore, altera auſtralis.

Pro

Pro priore, verte globum donec Roma ſubſtet meridiano, eumque ſeu calamo ſeu charta craſſiuſcula intra meridianum aut horizontem compacta, fac ſtare immobilem; ac vide quis gradus Aequatoris ſtringat meridianum, & quinam gradus meridiani ſuperſtet Romam; ac deprehendes 31 gradum Aequatoris meridiano ſubjici pro Romæ longitudine, & 42 gradum meridiani, ab Aequatore in boream, oſtendere Romæ latitudinem borealem.

Pro poſteriore, ad inveniendam longitudinem & latitudinem urbis Bantam, verte globum donec Bantam applicetur meridiano; & invenies pro longitudine gradus Aequatoris 130½; pro latitudine, gradus meridiani 6 ab Aequatore in auſtrum, eritque latitudo auſtralis.

IV PROBLEMA.

Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terreſtri aſſignare.

IN exemplum, nota ſit longitudo urbis Limæ in regione Peru, 291½ graduum, & latitudo ejuſdem auſtrina graduum 12. Verte globum donec longitudo cognita 291½ graduum Aequatoris ſubſtet meridiano; ac dein numera in meridiano verſus auſtrum notam latitudinem 12 graduum, & invenies verum locum civitatis Limæ.

V PROBLEMA.

Diſtantiam locorum invenire per globum terreſtrem.

EXempli loco ſit quærenda diſtantia inter Amſtelodamum & Conſtantinopolim. Aſſumpto circino, unum pedem applica Amſtelodamo, alterum Conſtantinopoli, ac transfer dein intercapedinem circini in Aequatorem, & numera gradus interceptos, quos invenies 21. Eos multiplica per 15 (quia ſinguli gradus capiunt

capiunt 15 milliaria Germanica) & prodibunt milliaria Germanica 315, pro quæſita dictarum urbium diſtantia. Eoſdem diſtantiæ gradus ſi multiplices per 20, invenies 420 milliaria Gallica; ſi per 60, 1260 milliaria Italica ſeu Anglica: & ſic porro, pro ratione milliarium apud alias gentes uſitatorum.

ALITER.

Vrbium alterutram, ut Amſtelodamum, applica meridiano; & compoſito circulo verticali per Conſtantinopolim, numera gradus in verticali interjectos, & invenies ut ante 21.

VI PROBLEMA.

Globos ad eundem cum mundo ſitum componere.

PRimo, colloca globos in menſa aut tabula plana, ita, ut ſuperficies horizontis ſuperior, quomodocumque convertatur, maneat parallela cum vero horizonte.

Secundo, Polum tot gradibus ſupra horizontem erige, quot continet latitudo loci ubi verſaris, ut Amſtelodami gradibus 52½, quia latitudinem habet urbs illa graduum 52½ borealem.

Tertio, converte globos donec meridiani ærei congruant lineis Septentrionis, & Meridiei in Pyxidibus nauticis in baſibus horizontum locatis, ita quidem ut Poli auſtrini meridiem reſpiciant, borei Septentrionem. Hoc peracto, convenient globorum axes cum axe mundi, & partes omnes horizontum ligneorum, ut ſunt, Septentrio, Meridies, Oriens, Occidens, aliæque plagæ, cum partibus horizontis veri.

Quarto, locum propoſitum (ut in hoc exemplo Amſtelodamum) in ſphæra terreſtri applica meridiano: eritque ſitus ſphæræ per omnia ſimilis ſitui globi terræ, & patebit, quomodo & quorſum omnes regiones circumcirca comparatione tui loci ſint ſitæ.

Si

Si globum cœleſtem convertas ab oriente in occidentem, tanquam in rei veritate videbis, qua ratione & in quibus horizontis plagis corpora cæleſtia oriantur & occidant: quænam perpetuo ſupra horizontem exſtent non occidentia, quæve ſemper infra eum hęreant non orientia.

VII PROBLEMA.

Dato certo loco, invenire aliorum locorum ſitum ſecundum Angulum poſitionis.

SVmemus in exemplum civitatem Amſtelodamenſem, quæremuſque in quam plagam ab ea vergat Alexandria Ægypti.

Extolle primum polum terræ boreum ſupra horizontem (juxta latitudinem Amſtelodamenſem) gradibus $52\frac{1}{3}$, & Amſtelodamum adjunge meridiano: inde circulum verticalem applica puncto Zenith, & trajice eum per Alexandriam, ac vide quo in loco ſtringat horizontem; invenies gradus 61 ab Auſtro verſus ortum, hoc eſt, plagam paulo orientaliorem, quam quæ in pyxidibus nauticis vocatur **zuyd-ooſt ten ooſten**/ in qua ſita Alexandria reſpectu Amſtelodami. Quod ſi eadem opera numeres in verticali, gradus inter Zenith, hoc eſt, Amſtelodamum, & Alexandriam, habebis diſtantiam inter utramque civitatem ſecundum circulum maximum breviſſimam.

Si unus locus infra horizontem conſiſtat plus quam 90 gradibus ab altero remotus, quem proinde verticalis nequeat contingere, ut in exemplo civitas Lima in regione Peru, ſic age. Amſtelodamo ſub meridiano conſiſtente, vide num Lima orientalior ſit an occidentalior, & invenies ad occidentem ſitam ſub horizonte. Converte ergo globum ad orientem, donec Lima ſtringat horizontem in loco notato, tum globo firmato è diametro ad alteram horizontis partem, creta, carbone, aut alia materia, notam imprime: converte

cum

eum deinde in priorem ſitum, ut Amſtelodamum denuo meridianum occupet, eritque nota impreſſa tantundem ab orientali meridiani latere ſupra horizontem elevata, quantum Lima ab occidentali latere infra eundem depreſſa. Hoc peracto, verticalem notæ ſuperimpone, ac vide quo in loco ſtringat horizontem; invenies 8 gradus ab oriente verſus ſeptentrionem. Totidem ergo gradibus ex oppoſito Lima reſpectu Amſtelodami ſita eſt ab occidente in meridiem. Si diſtantiam urbium quæras, numera gradus verticalis ab horizonte ſurſum uſque ad notam, qui hic ſunt quaſi $9\frac{2}{3}$, iis adde gradus 90, totam nempe verticalis longitudinem, habebiſque $99\frac{2}{3}$, quos ſi per 15 multiplices, provenient milliaria Germanica 1495, pro diſtantia inter Amſtelodamum & Limam.

VIII PROBLEMA.

Periœcos, Antœcos, & Antipodes invenire in globo terreſtri.

LOcum habitationis tuæ adjunge meridiano, globumque firma. Quot ergo gradibus is ſitus eſt ab Aequatore in boream, totidem in meridiano numera ab Aequatore in auſtrum, & habebis locum tuorum Antœcorum. Hinc converte globum in orientem, occidentemve, donec 180 gradus Aequatoris pertranſierint meridianum; eumque iterum ut ante fac ſtare immobilem; & erit locus Periœcorum in ea meridiani parte, in qua prius ſtabat locus tuæ habitationis; Antipodum vero locus, ab Aequatore ad auſtrum, in loco prius inventorum Antœcorum.

Locum Antipodum aliter invenire.

Converte globum in ortum aut occaſum, donec locus habitationis tuæ tangat horizontem, & nota gradum interceptum. Si is in parte boreali ſit à meridiano occidentalis, è regione totidem gradus numera à meridiano verſus ortum, & terminus numerationis erit locus tuorum Antipodum.

IX PRO-

IX PROBLEMA.

Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.

IS haberi poteſt è Calendario in horizonte, è regione cujuſlibet diei anni, tali ratione & exemplo.

Die 15 Maji, volo ſcire quem occupet Sol Zodiaci gradum. Quæro igitur in horizonte diem 15 Maji, cui appoſitum video 25 gradum Tauri, qui quæſitus in globo oſtendit verum locum Solis ad diem propoſitam. Sic age cum omnibus diebus totius anni: memor interim in anno biſſextili poſt 28 Februarii ſequentem diem eſſe aſſumendam, ut pro 29 Februarii, primam Martii, pro prima Martii ſecundam, & ſic porro; quanquam non omnino accuratum eſt quicquid hac praxi exhibetur, ſed minutulo ſemper errori expoſitum. Quocirca ut locum Solis exacte invenias cælo congruum, quærendus eſt in Ephemeridibus motus ſolaris, quæ in hanc rem ex intimioribus fundamentis Aſtronomiæ, ad annos, & annorum dies, ab artificibus ſunt ſupputatæ.

X PROBLEMA.

Declinationem Solis invenire,

DEclinatio, hoc eſt, receſſus Solis ab æquinoctiali eſt duplex, borealis & auſtralis. Borealis, quando Sol eſt in ſignis borealibus ab æquinoctiali ad boream; auſtralis, cum verſatur in ſignis auſtralibus ab æquinoctiali ad auſtrum. Quæ quanta ſit ad propoſitum anni diem ut inveniatur, ſumamus exempli loco 2 diem Maji & 10 Novembris. Quære prius per 9 Problema locum Solis in Ecliptica ad 2 Maji, & invenies 12 gradum Tauri ſigni borealis: hunc applica meridiano, & in eo numera diſtantiam inventi gradus ab æquatore, reperieſque 15 gradus & 28 minuta, pro declinatione Solis boreali ad diem propoſitam. Per idem

Problema reperitur Sol die 12 Novembris in 18 gradu Scorpii ſigni auſtralis. Eum adjunge meridiano, & numera gradus meridiani à loco Solis ad æquinoctialem, habebis gradus 17, minuta 15, pro declinatione Solis ad 12 Novembris auſtrali. Declinatio Solis majori, quam globi præſtare queant certitudine, & perfectione invenitur è tabulis declinationum Solis, ad ſingulos anni dies, & quatuor continuos annos accurate ſupputatis, quæ peti poſſunt è ſcriptis Aſtronomorum aut libellis nauticis eum in finem editis, quos nautarum vulgus appellare ſolet **Graed-Boecken.**

XI PROBLEMA.

Declinatio Stellarum ut habeatur.

Declinatio ſtellarum (ut Solis) duplex eſt, borea & auſtrina; borea in iis quæ ab Æquatore recedunt in boream, auſtrina in iis quæ ad auſtrum. Quam ut è globo cæleſti addiſcas, adjunge ſtellas meridiano, & in hoc numera gradus ab æquatore in boream aut in auſtrum, donec illis occurras, & oſtendet numerus graduum declinationem quæſitam.

Exemplum I.

Inveſtiganda eſt declinatio ſtellæ in ſiniſtro oculo Tauri, *Aldebaran* dictæ: quam ut aſſequar, globum converto donec ſtella adjungatur meridiano, ac numerando ab æquatore ad locum ſtellæ in boream, invenio declinationem ejus borealem, graduum 15, ſcrupulorum 47.

Exemplum II.

Si propoſitum ſit declinationem ſtellæ in ſiniſtro pede Orionis, quæ *Rigel* dicitur, inveſtigare: adjungo eam meridiano, & ab æquatore numerando in auſtrum, invenio declinationem ejus auſtralem graduum 8, ſcrupulorum 40. Aliarum par eſt ratio.

Diſ-

Diſcrimen declinationis Solis & ſtellarum in hoc præcipue conſiſtit. Sol velociter admodum declinationem ſuam variat, ob celerem motum per Eclipticam, quo ſingulis menſibus totum ſignum Zodiaci perambulat: ſed declinationis fixarum variatio, longo temporis tractu vix evadit ſenſibilis; ob tardiſſimum earum motum circa Zodiaci polos. At interim hanc ob cauſam ſucceſſu temporis fieri poteſt, ut aliquæ ab æquatore ſatis longe declinantes in boream, motu ſuo ſe transferant in auſtrum: & contra, aliæ multum auſtrales, tandem etiam fiant boreales.

Quoniam vero declinationes fixarum, uti & Solis, difficulter per globum exactæ queunt haberi; adjunximus hic tabulam declinationis quarundam ſtellarum, juxta accuratas obſervationes Tychonis Brahe, ſupputatam ad annum à nativitate Chriſti 1635,& 1650.

TABVLA DECLINATIONIS lxxvi præcipuarum ſtellarum, quinque columnis diſtincta.

Quarum prima comprehendit nomina ſtellarum.
Secunda, declinationem ad annum 1635.
Tertia, declinationem ad annum 1650.
Quarta per literas S & M oſtendit an declinatio ſit ſeptentrionalis an meridionalis.
Quinta denotat viſibilem ſtellarum magnitudinem.

IN XII SIGNIS ZODIACI.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
ARIES.				
Clara in capite —	21. 43	21. 48	S	3
TAVRVS.				
Oculus auſtrinus, Aldebaran	15. 43	15. 46	S	1
In extremitate cornu borei	28. 15	28. 16	S	2
In extremitate cornu auſtrini	20. 53	20. 54	S	3

 GE-

GEMINI.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
Clariſſima in pedibus —	16. 40	16. 39	S	2
Caput boreale, Caſtor —	32. 37	32. 36	S	2
Caput auſtrale, Pollux —	28. 51	28. 49	S	2
CANCER.				
Nebuloſa in pectore Præſepe *dicta* — —	20. 55	20. 53	S	
LEO.				
Cor leonis, Regulus —	13. 41	13. 39	S	1
Media & clariſſima in cervice	21. 40	21. 36	S	2
Clariſſima in dorſo —	22. 32	22. 26	S	2
Cauda leonis — —	16. 36	16. 32	S	1
VIRGO.				
Ala borea, Vindemiatrix	12. 57	12. 53	S	3
Cingulum virginis — —	5. 26	5. 20	S	3
Spica virginis — —	9. 12	9. 17	M	1
LIBRA.				
Lanx auſtrina — —	14. 28	14. 32	M	2
Lanx borea — —	7. 58	8. 2	M	2
SCORPIUS.				
Cor Scorpii, Antares —	25. 32	25. 34	M	1
SAGITTARIUS.				
Orientaliſſima in capite —	21. 32	21. 31	M	4
CAPRICORNUS.				
Borealior duarum in cornibus	13. 34	13. 32	M	3
AQUARIUS.				
Humerus ſiniſter — —	7. 6	7. 2	M	3
Humerus dexter —	2. 3	1. 59	M	3
Extrema in effuſione aquæ, Fomahant	31. 28	31. 24	M	1
PISCES.				
In occipite piſcis auſtrini —	1. 18	1. 23	S	4

IN SIGNIS BOREALIBVS.

VRSA MINOR.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magnitudo.
Stella Polaris, Alrucaba. —	87. 21	87. 26	S	2
Clara in humero, nautis dicta **de claerſte wachter.** —	75. 43	75. 39	S	2
VRSA MAIOR.				
Borealior antecedentium in plauſtro — —	63. 43	63. 38	S	2
Auſtralior — —	58. 20	58. 15	S	2
Sequentium in eodem quadrilatero borea — —	59. 4	58. 58	S	3
Earundem auſtrina — —	55. 45	55. 40	S	2
Præcedens trium in cauda quæ dicuntur equi — —	57. 59	57. 54	S	2
Media — — —	56. 52	56. 47	S	2
Extrema caudæ — —	51. 11	51. 6	S	2
DRACO.				
Clariſſima in capite — —	51. 36	51. 36	S	3
CEPHEVS.				
Clara in cingulo — —	68. 58	69. 3	S	3
BOOTES.				
Humerus ſiniſter — —	39. 53	39. 43	S	3
Clara in fimbria veſtimenti, Arcturus — — —	21. 8	21. 4	S	1
CORONA BOREA.				
Clara in corona — —	27. 59	27. 55	S	2
HERCVLES.				
Quæ in capite — —	14. 52	14. 51	S	3
VVLTVR CADENS.				
Clariſſima, dicta Lyra —	38. 29	38. 30	S	1

CYGNVS.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
Quæ in pectore	39. 7	39. 10	S	3
Clara in cauda	44. 1	44. 3	S	1
CASSIOPEA.				
Quæ in pectore	54. 33	54. 38	S	3
In coxa	58. 45	58. 50	S	3
In tibia	58. 18	58. 24	S	3
Clara in ſede	57. 9	57. 15	S	3
PERSEVS.				
Clara lateris	48. 29	48. 32	S	2
Borea & clara in capite Meduſæ, Algol	39. 30	39. 34	S	3
AVRIGA.				
Fulgens in hum. ſiniſtro, Capella	45. 34	45. 35	S	1
Quæ in humero dextro	44. 51	44. 52	S	2
SERPENTARIVS ſeu Ophiuchus.				
In capite	12. 53	12. 52	S	3
Antecedens in manu ſiniſtra	2. 44	2. 46	M	3
In ſiniſtro genu	9. 44	9. 46	M	3
In dextro genu	15. 11	15. 12	M	3
Clara in collo ſerpentis	7. 39	7. 36	S	2
AQVILA ſeu Vultur volans.				
In cauda	13. 23	13. 24	S	3
Lucida in ſcapula	7. 58	8. 0	S	2
PEGASVS.				
In ore	8. 13	8. 18	S	3
Lucida in crure, Scheat	26. 7	26. 12	S	3
In humero, Marcab	13. 16	13. 21	S	2
In extremitate alæ	13. 9	13. 15	S	2
ANDROMEDA.				
In capite	27. 5	27. 11	S	2
In cingulo	33. 43	33. 48	S	2
In pede auſtrali	40. 33	40. 38	S	2

IN

IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

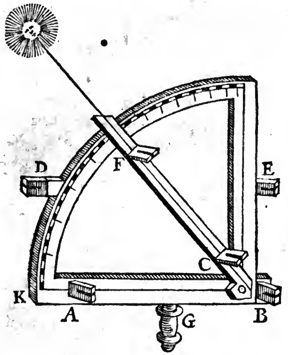
CETVS.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magnitudo.
Lucidior in ore — —	2. 37	2. 41	S	2
Borealis in cauda — —	10. 50	10. 44	M	3
Auſtralis in eadem — —	20. 1	19. 55	M	3
ORION.				
Pes ſiniſter, Rigel. —	8. 40	8. 38	M	1
Humerus ſiniſter — —	5. 58	5. 59	S	2
Antecedens in Zona —	0. 36	0. 35	M	2
Media — — —	1. 27	1. 26	M	2
Sequens & ultima — —	2. 10	2. 9	M	2
Humerus dexter — —	7. 17	7. 18	S	2
CANIS MAIOR.				
Splendidiſſima in ore, Sirius	16. 12	16. 13	M	1
CANIS MINOR.				
In femore clara, Procyon —	6. 8	6. 6	S	2
HYDRA.				
Cor Hydræ — —	7. 5	7. 9	M	2

Ex hac tabula etiam aliorum annorum declinationes haberi queunt, ſi differentiam declinationum adhibeas pro ratione annorum. Vt ſi declinationem ſtellæ polaris quæram ad annum 1639, accipio declinationem anni 1635, graduum 87, ſcr. 21, & anni 1650, graduum 87, ſcr. 26. horum numerorum differentia in proportione annorum adplicata, prodit declinatio anni 1639, graduum 87, ſcrup. $22\frac{1}{3}$. Eſt enim ut 15 anni, ad mutationem declinationis ſcr. 5, ita anni 4, ad ſcrup. $1\frac{1}{3}$, quæ addita ad declinationem anni 1635, dat quæſitam anni 39, gr. 87. ſcr. $22\frac{1}{3}$.

XII PROBLEMA.

De altitudine Solis & ſtellarum, & ut inveniantur.

PEr altitudinem Solis, ſtellarum, aut alterius cæli puncti, intelligenda eſt diſtantia earum ab horizonte verſus Zenith; & per varia inſtrumenta, ut ſunt Quadrantes, Aſtrolabia, Radius Aſtronomicus, alia, poteſt menſurari. Per quadrantem ſic proceditur: latus rectum A B, in adjecto ſchemate, collocatur ad libellam ho-

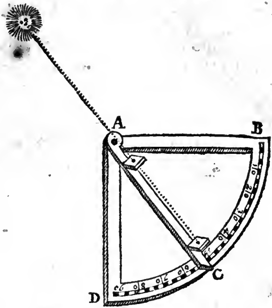


rizonti parallelam, curvum vero K D H obvertitur Soli, & Index F C attollitur ac deprimitur, donec lux Solis radiet per crenas pinnacidiorum; ac tum extremitas indicis F, oſtendit gradus altitudinis Solis numerandos in arcu à K ſurſum in D & F.

A L I T E R.

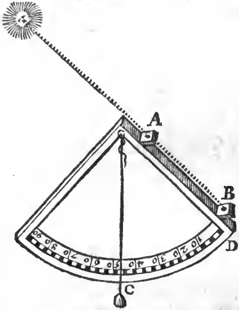
Aliter collocatur latus rectum quadrantis A B horizonti

zonti parallelum, & latus curvum à Sole averſum. Radiis ergo Solis incidentibus in utrumque pinnacidium, oſtendit index arcum altitudinis Solis numerandum deorſum à B in C.



ALITER.

Aut utimur quadrante mobili cum pinnacidiis fixis in alterutro latere collocatis, ut ſunt in ſchemate A & B; & filo cum perpendiculo C ex centro pendente: quadrantem ſurſum deorſumque vertimus, donec lux Solis per foramen anterioris pinnacidii radiet in foramen poſterioris; ac tum filum oſtendit arcum altitudinis Solis, numerandum ab E in C.



Si altitudo Stellæ capienda ſit, loco irradiationis Solis, oculari intuitu ſtellam per crenas aut foramina

comprehendimus, indexque aut filum, ut ante indicat quæſitam altitudinem.

In medio mari ubi liberum licet intueri horizontem, magno commodo in accipienda Solis ſtellarumve altitudine utimur radio aſtronomico, quem vocant *Baculum Iacobi*, hac ratione. Extremitatem baculi adjungentes oculo tranſverſarium adducimus, aut abducimus, donec viſus per inferiorem ejus terminum, horizontem; per ſuperiorem, centrum Solis aut ſtellæ apprehendat, ac tum ſumimus gradus in indice notatos, abſciſſoſque à tranſverſario, pro quæſita altitudine.

XIII PROBLEMA.

Elevationem Poli inquirere per ſtellas circumpolares.

SI Polus non foret punctum Mathematicum ſed viſibile, ejus altitudo, non aliter ac Solis aut ſtellarum, ſimplici via per Quadrantem, Aſtrolabium, aut Radium obſervaretur: ſed quia videri nequit, alia adhibenda ſunt media, ut altitudo ejus obtineatur, hunc in modum. Accipe per 12 Problema altitudinem ſtellæ alicujus circumpolaris, quæ non occidat quoties humillime infra Polum ſe dimittit. Eam adjunge meridiano pro modo obſervationis tuæ, nimirum vel infra Polum vel ſupra eum; & à ſtella deorſum in meridiano numera gradus altitudinis obſervatos; & terminum numerationis applica horizonti; eritque Polus in ſphęra totidem gradibus ſupra horizontem elevatus, quot attollitur Polus cæli in loco tuæ habitationis.

Exemplum I.

Pono ſtellam quæ *Dubbe* dicitur, & ſita eſt in dorſo Vrſæ majoris, ſeu in boreali duarum poſteriorum rotarum majoris plauſtri, obſervatam eſſe in humillimo ſitu ſub Polo, deprehenſamque altitudinem ejus ſupra horizontem graduum 12. Eam ergo ſtellam verſus boream, ſub Polo adjungo meridiano globi, ac numerando de-

do deorſum 12 gradus, terminum numerationis impono horizonti: quo peracto numero rurſus à Polo deorſum uſque ad horizontem, ac invenio meridiani gradus 38, ſcrup. 17, pro elevatione Poli, loci in quo obſervatio peragebatur.

Exemplum II.

Eandem ſtellam in boreali poſteriorum rotarum majoris plauſtri, pono obſervatam eſſe ſupra Polum, habuiſſeque altitudinem ſupra horizontem graduum 66, cum 30 ſcrupulis. Adjungo ergo ſtellam meridiano ſupra Polum in Septentrione, & ab ea deorſum in meridiano numero gradus 66½, & terminum numerationis applico horizonti; ac dein numerando à Polo ad horizontem invenio gradus meridiani interceptos 40 cum 13 ſcrupulis. Tantam ergo pronuncio fuiſſe Poli elevationem in loco obſervationis.

Totum hoc negotium facillime abſolvitur per numeros, hoc pacto: quære per Problema 11, declinationem ſtellæ obſervatæ, ut hic borealis è poſtremis rotis plauſtri; & invenies gradus 63, ſcrup. 43. Hujus complementum ad 90 gradus, ſeu diſtantia ſtellæ à Polo, eſt 26 graduum, 17 ſcrupulorum: hos adjice altitudini obſervatæ in primo exemplo 12 graduum, & habebis, ut ante, altitudinem Poli 38 graduum, 17 minutorum. Aut ſubtrahe eos ab altitudine obſervata in poſteriori exemplo, & invenies eandem Poli elevationem graduum 40, ſcrupulorum 13.

XIV PROBLEMA.

Elevationem Poli obtinere per ſtellas Æquinoctiali vicinas.

Ut habeatur elevatio Poli per ſtellas circa Æquinoctialem ſitas, accipe earum altitudinem quum in ipſo meridie ſunt altiſſimæ; inde obſervatam ſtellam quære in globo, & applica meridiano, & gradus altitudinis numera in meridiano, à ſtella deorſum verſus hori-

horizontem; numerationis terminum ſiſte ad horizontem, eritque Polus globi eadem altitudine elevatus qua Polus cæli.

Exemplum I.

Acceptam pono altitudinem meridianam ſtellæ in auſtrino oculo Tauri, dictæ *Aldebaran*, graduum 50. Converſo globo, adjungo ſtellam meridiano, eumque per crenas horizontis ſurſum ac deorſum tantiſper convolvo, donec inter horizontem & ſtellam ſint gradus 50: ac tum Polus globi in tantum ſupra horizontem elevatus eſt, in quantum ipſe Polus mundi, nempe gradibus 55, minutis 43.

Exemplum II.

Altitudinem *Sirii* ſeu ſtellæ fulgidæ in ore canis majoris, ſuppono in meridiano acceptam eſſe graduum 20. Stellam ergo appono meridiano, numerando ab ea deorſum gradus 20, terminumque numerationis in meridiano, locando in horizonte, invenio Polum boreum elevatum ſupra horizontem gradibus 53, ſcrupulis 48. Sed hæc non minus facile abſolvuntur per numeros, hunc in modum.

Pro Exemplo I.

Quære per 2 Problema declinationem Aldebaræ, & invenies gradus 15, min. 43, ab Æquinoctiali in boream. Hos ſubtrahe ex altitudine obſervata, grad. 50: quia ſtella totidem gradibus eſt altior æquinoctiali, & reſtabunt gradus 34, min. 17, pro altitudine æquatoris meridiana. Eos iterum ſi ſubduxeris è gradibus 90, manebunt gradus 55, ſcr. 43, æquales elevationi Poli per Problema 2.

ALITER.

Declinationem graduum 15, ſcrup. 43, adde complemento altitudinis obſervatæ grad. 40, ſumma facit

cit gradus 55, ſcrup. 43, pro diſtantia inter æquinoctialem & Zenith, quæ æqualis eſt elevationi Poli.

Pro exemplo I I.

Quære per 2 Problema declinationem *Sirii* fulgentiſſimæ ſtellarum in cane majore, & invenies gradus 16, ſcrup. 12; eos adde altitudini obſervatæ graduum 20, quia ſtella tendit in tantum ab æquinoctiali verſus auſtrum; & acquires pro elevatione æquinoctialis gradus 36, ſcrup. 12: quibus ſubtractis è gradibus 90, remanent gradus 53, ſcrup. 48, pro altitudine Poli.

ALITER.

Subtrahe declinationem graduum 16, ſcrup. 12, à complemento altitudinis datæ 70 graduum, & remanebunt gradus 53, ſcrup. 48, pro diſtantia inter Zenith & æquinoctialem quæ æquatur elevationi Poli.

XV PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per Solem.

Accipe prius altitudinem Solis meridianam, inde per 9 Problema quære locum ejus in zodiaco. Hunc adjunge meridiano ad auſtrum, ac numera deorſum altitudinem inventam, & terminum numerationis horizonti applica; eritque Polus in globo elevatus, ut Polus cæli.

Exemplum I.

Pono altitudinem Solis meridianam 2 die Maji obſervatam eſſe graduum 48, & locum ejus per 9 Problema inventum eſſe in 12 gradu Tauri: eum adjungo parti meridiani auſtrali, ac deorſum numerando altitudinem obſervatam graduum 48, terminum numerationis horizonti impono, invenioque Polum in Septentrione elevatum eſſe gradibus 57, ſcrup. 30.

Praxis

Praxis hæc per Solem, uti per ſtellas æquatori vicinas, etiam numeris poteſt abſolvi, hoc pacto. Sole exiſtente in ſigno boreali, ut dicto 2 die Maji, invenio per 10 problema ejus declinationem borealem graduum 15, ſcrup. 30; eamque deduco ab altitudine obſervata graduum 48, ac remanent gradus 29, ſcrup. 30, pro altitudine æquatoris, quibus ſubtractis à 90, manent 57 gradus, 30 ſcrup. pro elevatione Poli.

Exemplum I I.

Die 10 Novembris, exiſtente Sole in ſigno auſtrali, invenio ejus altitudinem meridianam grad. 18, & declinationem per 10 problema, grad. 17, ſcr. 15; hos adjungo gradibus 18, altitudinis Solis, proveniuntque gradus 35, ſcrup. 15, pro elevatione æquatoris; cujus complementum ad 90 gradus, eſt 54 graduum, 45 ſcrup. pro altitudine Poli.

ALITER.

Si declinatio borea grad. 15, ſcrup. 30, addatur complemento altitudinis obſervatæ grad. 42, prodeunt gradus 57, minut. 30, pro diſtantia Zenith ab æquatore, quæ per 2 problema æquatur elevationi Poli.

Aut ſi auſtralem declinationem graduum 17, min. 15, deducamus de 72 complemento altitudinis obſervatæ grad. 18, inveniemus gradus 54, ſcrup. 45, pro intervallo æquatoris & Zenith, cui altitudo Poli æquatur.

Tota hæc operandi ratio procedit quando Sol, & æquinoctialis ſimul à Zenith aut in boream recedunt, aut in auſtrum. Sed in iis terræ locis quorum Zenith eſt intra æquinoctialem, & Solem, complementum declinationis Solis ad 90 gradus ſubtrahitur ab altitudine inventa, & reſiduum eſt ipſa Poli elevatio. Si Sol ſit à Zenith borealis, attollitur Polus boreus, ſin auſtralis, Polus

Polus auſtrinus: quod liquet à globo, ſi Poli eouſque deprimantur verſus horizontem, donec Zenith obtineat locum inter æquinoctialem, & locum Solis medium.

XVI PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per radios Solis.

LOcetur globus per problema 6 ad parallelum ſitum cum horizonte, & quatuor plagas mundi. Inde gradui Eclipticæ quem Sol occupat ad diem obſervationis, applica gnomonem ſphæricum, aciculam, aut aliud quoddam perpendiculum modico ceræ firmatum, ut undique ad angulos rectos inſiſtat ſuperficiei globi. Illud adjunge meridiano, & exſpecta donec Sol attigerit meridiem, hoc eſt, donec meridianus æreus ita obvertatur Soli, ut umbra in neutrum deflectat latus, ſed directe ei ſubjaceat. Tum horizonte immoto, verte globum per crenas horizontis, ſurſum ac deorſum, donec gnomon ſphæricus aut perpendiculum nullam projiciat umbram verſus ſuperiorem aut inferiorem globi partem, & erit Polus in globo, eodem graduum numero elevatus, quo Polus mundi in ipſo cælo.

XVII PROBLEMA.

Per radios Solis invenire ejus declinationem & locum in Ecliptica.

GLobi ſitum compone cum cælo per problema 6, & obſerva appulſum Solis ad meridiem (quem facile notabis ex umbra meridiani ærei directa, neque in hanc aut illam partem deflectente) ac tum gnomonem ſphæricum aut perpendiculum in meridiano colloca ſurſum deorſumque movendo, donec nullam de ſe projiciat umbram. Inde nota gradum quem perpendiculum in meridiano denotat, ſeu ad boream ab æquinoctiali, ſeu ad auſtrum, & indicabit is declinationem Solis

Solis quæſitam. Tum converte globum donec gradus aliquis Eclipticæ directe ſubjaceat puncto meridiani notato, & erit is locus Solis ad diem propoſitam. Interim tenendum à 22 die Iunii in 22 diem Decembris, ad hanc rem ſumenda eſſe ſigna zodiaci deſcendentia, quæ ſunt *Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius,* & *Sagittarius*: & à die 22 Decembris ad 22 Iunii, ſigna aſcendentia, qualia ſunt *Capricornus, Aquarius, Piſces, Aries, Taurus,* & *Gemini.*

XVIII PROBLEMA.

In quo tractu Horizontis Sol ac ſidera aſcendant, deſcendantve, explorare.

GLobum ad elevationem Poli loci tui compoſitum converte, donec gradus quem Sol ad tempus propoſitum occupat in orientali plaga ſtringat horizontem; & oſtendet is locum in quo oritur Sol: aut in plaga occidentali, & indicabit locum in quo Sol occidit. Par operandi ratio valet in ſtellis fixis.

Exemplum cum Sole.

Cupio ſcire ad diem 25 Maji, quo in loco horizontis Sol oriatur & occidat Amſtelodami. Polum igitur erigo ad elevationem iſtius civitatis graduum 52, ſcrup. 23, & per problema 9 invenio Solem iſta die occupare 4 gradum Geminorum. Hunc applico horizonti in oriente, ac deprehendo 36 gradus horizontis abſcindi, numerandos ab ortu in Septentrionem; pro loco ortus Solis. Dico ergo, Solem oriri paulo plus verſus boream, quam eſt plaga **noord-ooſt ten noorden.** Vt habeatur locus occaſus Solis, eundem Eclipticæ gradum applico horizonti occiduo, & video occaſum Solis eſſe 36 gradus remotum ab occidente in Septentrionem, & paulo borealiorem quam eſt plaga dicta **noordweſt ten noorden.**

Exem-

Exemplum cum ſtellis.

/olo ſcire in qua mundi plaga oriatur & occidat ıſtelodami clara ſtella in ſiniſtro pede Orionis *Rigel* ta. Globo igitur ut ante compoſito, adjungo ſtellam rizonti ortivo,& invenio eam abſcindere gradus 14, n. 18, ab oriente verſus meridiem, hoc eſt, oriri in plagas **ooſt ten zuyden / & ooſt zuyd ooſt.** Inde llam advolvens horizonti occiduo, invenio occidere n gradibus 14, min. 18, ab occidente verſus meiem.

XIX PROBLEMA.

)e variis Solis ſtellarumque aſcenſionibus ac deſcenſionibus, & ut inveniantur.

Er aſcenſionem Solis, ſtellarum, aut alterius puncti in cælo, intelligitur gradus æquinoctialis numera; ab initio Arietis, cum quo aſcendunt ſupra horintem. Per deſcenſionem vero, gradus æquatoris cum o ſimul infra horizontem deſcendunt. Vtraque du:x eſt, *Recta* & *Obliqua*.

Aſcenſio recta Solis, ſtellæ, aut alterius cujuſdam ſigni, : gradus æquatoris cum quo ſimul exoritur in ſphæra cta, & ſemper æqualis eſt deſcenſioni rectæ. Nam per oblema 1 omnia cæli ſigna quæ in ſphæra recta ſiul ſcandunt ſupra horizontem, ſimul quoque ſe apicant meridiano, & ſimul infra horizontem deſcenınt. Et hæ quidem aſcenſiones ac deſcenſiones ſunt mper uniformes, quia unica tantum eſt ſphæræ rectæ ſpoſitio. *Aſcenſio recta.*

Ad inveniendum aſcenſionem rectam, adjunge ſiıum propoſitum meridiano, & punctum æquinoctia; ab Arietis principio numerandum à meridiano abiſſum, erit aſcenſio ac deſcenſio ejus ſigni recta.

Exemplum in Sole.

Propono mihi inveſtigandam aſcenſionem Solis re-

ctam ad diem 7 Iulii, quando per 9 problema locus ejus in Ecliptica eſt in 15 gradu Cancri. Locum Solis adjungo meridiano, & invenio ab eo interſecari gradus 106, ſcrup. 17, numerando à principio Arietis ſeu ſectione verna, tanta ergo eſt aſcenſio Solis recta ad diem propoſitam.

Exemplum in ſtellis.

Vt habeatur aſcenſio recta Arcturi, claræ ſtellæ in ſimbria tunicæ Bootis: applico ſtellam meridiano, & video ſimul ei ſubjici gradus æquatoris 209, ſcr. 48, pro aſcenſione ejus recta.

Aſcenſio obliqua. *Aſcenſio obliqua* alicujus ſigni, eſt gradus æquinoctialis ſimul cum eo aſcendens ſupra horizontem in ſphæra obliqua. *Deſcenſio obliqua* eſt gradus æquatoris qui cum eo labitur infra horizontem in ſphæra obliqua. Variæ autem ſunt hæ aſcenſiones, deſcenſioneſque, & mutantur cum mutatis latitudinibus locorum in terra, prout nempe axis mundi multum aut parum inclinatur à Zenith ad horizontem.

Aſcenſionem obliquam ut invenias, globum ad elevationem Poli tui loci compone, & applica ſignum cujus ea quæritur aſcenſio horizonti ortivo; & erit gradus æquatoris tum ab horizonte interſectus, dati ſigni aſcenſio obliqua.

Deſcenſionem obliquam ut habeas, idem ſignum adjunge horizonti occiduo, & oſtendet gradus æquatoris tum ſtringens horizontem in occidente, deſcenſionem obliquam quam quærebas.

Exemplum in Sole.

Dicta die 7 Iulii, quando Sol eſt in 15 gradu Cancri, cupio ejus aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam inveſtigare Amſtelodami, cujus latitudo eſt graduum 52, ſcr. 23. Globo igitur ad talem Poli elevationem compoſito, advolvo horizonti ortivo gradum 15 Cancri, & ſimul inibi reperio gradus æquatoris 76, ſcr. 15, pro

o aſcenſione Solis obliqua ad diem propoſitam. Inde omoto Solis loco ad occidentalem horizontis plaım, invenio ſimul cum eo deſcendere gradus æquinoialis 136, ſcrup. 19, & tanta eſt deſcenſio Solis obliqua.

Exemplum in ſtellis.

Inquirenda eſt aſcenſio obliqua Arcturi, ad civitatem mſtelodamenſem. Globo igitur ad elevationem boeam graduum 52, ſcrup. 23, erecto; adjungo ſtelım horizonti ortivo, & ſimul cum ea offendo horiontem attingere gradus æquinoctialis 179, ſcr. 42: antam ergo dico eſſe Arcturi aſcenſionem obliquam. um converto globum donec ſtella tangat horizontem occidente, & ſimul cum ea invenio deſcendere gralus æquatoris 239, ſcrup. 29, pro Arcturi deſcenſioe obliqua. Similis procedendi modus eſt in omnibus liis ſtellis ac cæli ſignis.

TABVLA ASCENSIONVM rectarum præcipuarum fixarum ad annum ſalutis 1635 & 1650.

IN XII SIGNIS ZODIACI.

	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
ARIES.			
Clara in capite —	26. 43	26. 55	3
TAVRVS.			
Oculus auſtrinus, Aldebaran	63. 47	64. 0	1
In extremitate cornu borei	75. 50	76. 4	2
In extremitate cornu auſtrini	78. 58	79. 11	3
GEMINI.			
Clariſſima in pedibus —	94. 9	94. 22	2
Caput boreale, Caſtor —	107. 45	108. 1	2
Caput auſtrale, Pollux ---	110. 46	111. 0	2

	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
CANCER.			
Nebuloſa in pectore Præſepe *dicta* — —	124. 51	125. 4	Neb.
LEO.			
Cor leonis, Regulus —	147. 14	147. 27	1
Media & clariſſima in cervice	149. 55	150. 8	2
Clariſſima in dorſo —	163. 40	163. 53	2
Cauda leonis — —	172. 37	172. 59	1
VIRGO.			
Ala borea, Vindemiatrix	191. 3	191. 14	3
Cingulum virginis — —	189. 20	189. 32	3
Spica virginis — —	196. 32	196. 44	1
LIBRA.			
Lanx auſtrina — —	217. 43	217. 56	2
Lanx borea — — —	224. 22	224. 35	2
SCORPIVS.			
Cor Scorpii, Antares —	241. 50	242. 4	1
SAGITTARIVS.			
Orientaliſſima in capite —	282. 4	282. 17	4
CAPRICORNVS.			
Borealior duarum in cornibus	299. 27	299. 39	3
AQVARIVS.			
Humerus ſiniſter — —	318. 5	318. 17	3
Humerus dexter — —	326. 47	326. 59	3
Extrema in effuſione aquæ, Fomahant — —	339. 17	339. 28	1
PISCES.			
In occipite piſcis auſtrini —	344. 36	344. 47	4

IN SIGNIS BOREALIBVS.

VRSA MINOR.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
ella Polaris, Alrucaba —	7. 10	7. 47	3
ara in humero, nautis dicta **De claerſte wachter** —	222. 52	222. 58	2
VRSA MAIOR.			
realior antecedentium in plauſtro — — —	160. 12	160. 27	2
uſtralior — —	159. 46	160. 1	2
quentium in eodem quadrilatero borea — —	179. 18	179. 30	3
rundem auſtrina —	173. 32	173. 44	2
ræcedens trium in canda quæ dicuntur equi — —	189. 25	189. 35	2
Aedia — — —	197. 16	197. 25	2
xtrema caudæ — —	203. 16	203. 25	2
DRACO.			
lariſſima in capite — —	267. 4	267. 9	3
CEPHEVS.			
lara in cingulo — —	320. 54	320. 57	3
BOOTES.			
Iumerus ſiniſter — —	214. 24	214. 33	3
lara in fimbria veſtimenti, Arcturus — — —	209. 48	209. 59	1
CORONA BOREA.			
lara in corona — —	229. 49	229. 58	2
HERCVLES.			
Quæ in capite — —	254. 30	254. 40	3
VVLTVR CADENS.			
Clariſſima, dicta Lyra —	276. 9	276. 17	1

CYGNVS.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
Quæ in pectore — —	302. 20	302. 28	3
Clara in cauda — —	307. 15	107. 23	1
CASSIOPEA.			
Quæ in pectore — —	5. 4	5. 17	3
In coxa — — —	8. 51	9. 4	3
In tibia — —	15. 36	15. 50	3
Clara in ſede — —	357. 31	357. 42	3
PERSEVS.			
Clara lateris — —	44. 33	44. 46	2
Borea & clara in capite Meduſæ, Algol — —	41. 12	41. 25	3
AVRIGA.			
Fulgens in hum. ſiniſtro, Capella	72. 25	72. 44	1
Quæ in humero dextro —	83. 20	83. 37	2
SERPENTARIVS ſeu Ophiuchus.			
In capite — —	259. 30	259. 40	3
Antecedens in manu ſiniſtra	238. 54	239. 2	3
In ſiniſtro genu — —	244. 18	244. 30	3
In dextro genu — —	252. 7	252. 15	3
Clara in collo ſerpentis —	231. 38	231. 50	2
AQVILA ſeu Vultur volans.			
In cauda — — —	282. 13	282. 24	3
Lucida in ſcapula —	293. 16	293. 28	2
PEGASVS.			
In ore — — —	321. 37	321. 49	3
Lucida in crure, Scheat —	341. 34	341. 45	3
In humero, Marcab —	341. 41	341. 52	2
In extremitate alæ —	358. 40	358. 52	2
ANDROMEDA.			
In capite — — —	357. 26	357. 37	2
In cingulo — —	12. 19	12. 32	2
In pede auſtrali — —	25. 26	25. 40	2

IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

CETVS.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
Lucidior in ore — —	40. 51	41. 2	2
Borealis in cauda — —	0. 16	0. 28	3
Auſtralis in eadem — —	6. 18	6. 26	3
ORION.			
Pes ſiniſter, Rigel. —	74. 18	74. 29	1
Humerus ſiniſter — —	76. 26	76. 38	2
Antecedens in Zona —	78. 25	78. 36	3
Media — — —	79. 28	79. 39	3
Sequens & ultima — —	80. 35	80. 48	3
Humerus dexter — —	83. 55	84. 7	2
CANIS MAIOR.			
Splendidiſſima in ore, Sirius	97. 16	97. 26	1
CANIS MINOR.			
In femore clara, Procyon —	110. 5	110. 17	2
HYDRA.			
Cor Hydræ — —	137. 27	137. 48	2

Ex hac tabula etiam annorum intermediorum aſcenſiones rectæ facillimè haberi poſſunt per partem proportionalem, competentem differentiæ anni dati ab adſcripto. Exempli cauſa: quærenda ſit aſcenſio recta Arcturi ad annum 1642. Quia ergo aſcenſio recta anni 35 eſt 209 graduum, 48 ſcr. & anni 1650, 209 graduum, 59 ſcrupulorum, eſt differentia utriuſque competens annis 15, ſcrup. 11. Annus autem 42, excedit annum 35, numero annorum 7, dic ergo per regulam proportionum 15 anni, dant 11 ſcr. quid 7? & prodibunt ſcr. $\frac{2}{15}$. Hæc adde ad aſcenſionem rectam anni 1635, & habebis aſcenſionem rectam Arcturi ad annum 1642, grad. 209, ſcrup. $53\frac{2}{15}$: quæ quærebatur. Idem age cum omnibus aliis ſtellis.

XX PROBLEMA.

Gradum Ecliptica cum quo ſtella cælum mediat, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta, inquirere.

HÆc operatio ſimilis admodum eſt ei per quam invenimus aſcenſionem rectam, & hoc ſolum habet diſcriminis, quod hic loco æquatoris uſurpetur zodiacus: exempli cauſa: Arcturum, claram ſtellam, adjungo meridiano, & ſimul cum ea tranſire video ſecundum gradum Scorpii, cum hoc igitur Arcturus aſcendit ac deſcendit in ſphæra recta.

XXI PROBLEMA.

Gradum zodiaci ſtellis coorientem aut cooccidentem in ſphæra obliqua invenire.

GLobum ad elevationem Poli tui loci compone, & ſtellam propoſitam applica horizonti ortivo, & videbis quis zodiaci gradus horizontem tangat & cum ſtella ſimul oriatur. Inde ſtellam advolve horizonti occiduo, & invenies ibi gradum zodiaci ſimul cum ea occidentem.

XXII PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.

ELige locum cognitæ latitudinis, ut Amſtelodamum (quæ civitas vice omnium eſſe poteſt) & inquire qua hora Sol ibi oriatur & occidat, ad diem 30 Iulii. Globum primo ad elevationem Poli Amſtelodamenſem erige, quæ eſt 52 graduum, 23 ſcrup. borealis; ac tum Solem iſta die per 9 Problema occupantem 7 gradum Leonis adjunge meridiano, & indicem horarium horæ duodecimæ; denique verte globum donec gradus iſte tangat horizontem in oriente, & oſtendet index horam matutinam 4, ſcr. 17, pro ortu Solis:

lis, aut revolve globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, & oſtendet index horam 7, ſcr. 43 poſt meridiem, pro Solis occaſu ad datam diem.

Quoniam ęquinoctialis continet gradus 360, qui ſemper intra diem naturalem 24 horarum pertranſeunt meridianum, nempe in ſingulas horas gradus 15, & in ſingula minuta unius gradus quadrans; in omnibus problematibus ejus beneficio tempus majori cum certitudine quam per indicem cycli horarii inveniri poteſt, hunc in modum. Exempli loco ſumatur problema mox propoſitum ad inveniendam horam ortus & occaſus Solis ad diem 30 Iulii.

Locum Solis in 7 gradu Leonis applica horizonti ortivo, & nota gradum æquatoris qui occupat meridianum, invenieſque 13 gradus, & 33 ſcrup. à principio Arietis. Inde converte globum donec locus Solis tangat meridianum, & vide quis gradus æquatoris ſimul culminet, invenieſque 129 gradus, 25 ſcrup. ita ut ab ortu Solis ad meridiem uſque pertranſierint meridianum gradus æquatoris 115, ſcrup. 52. Eos divide per 15 (quia 15 gradus faciunt unam horam) & prodibunt horæ 7, cum reſiduis gradibus $10\frac{52}{60}$: hos multiplica per 4 (quia quilibet gradus valet 4 ſcrupula horaria) & veniunt inſuper ſcrupula horaria 43. Has 7 horas ſcrup. 43, deduc à 12, & manebunt horæ 4, ſcr. 17, pro tempore ortus Solis, numerando à præcedente media nocte.

Vt eodem modo invenias horam occaſus Solis, adjunge ejus locum meridiano, & videbis una culminare gradus 129, ſcrup. 25 æquinoctialis. Converte deinceps globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, ac tum videbis meridianum tenere gradus 244, ſcrup. 57, ita ut interea temporis pertranſierint meridianum gradus æquatoris 115, ſcrup. 52. Hos divide per 15, & reſiduum multiplica per 4, & prodibunt ut ante horæ 7, ſcrup. 43, pro tempore occaſus Solis à meridie.

Idem aliter invenire per aſcenſiones obliquas.

Differentia aſcenſionali, nempe quæ eſt inter aſcenſionem rectam & obliquam, converſa in horas & addita ad horas 6, ſi Sol ſit ab æquatore borealis; aut ſubtracta à 6 horis, ſi is ſit auſtralis, invenitur tempus inter meridiem & ortum aut occaſum Solis. In utriuſque exemplum ſumemus 30 Iulii diem, & 5 Novembris.

Die 30 Iulii, Sole exiſtente in 7 Leonis gradu, invenitur per 19 problema, aſcenſio ejus recta 129 graduum, 25 ſcrup. & obliqua 103 graduum, ſcrup. 33. Differentia utriuſque eſt graduum 25, ſcr. 52, faciens per antedicta horam unam, ſcr. 43; eaque adjecta ad horas 6, quia Sol eſt borealis ab æquatore, dat horas 7, ſcr. 43, pro tempore quo Sol iſta die, & ante meridiem oritur, & poſt meridiem occidit.

Die 5 Novembris invenitur Sol per 9 Problema in 13 gradu Scorpii, ejuſque aſcenſio recta 220 graduum, 32 ſcrup. Aſcenſio obliqua grad. 199, ſcrup. 1, & differentia aſcenſionalis grad. 21, ſcr. 31, quæ facit horam 1, ſcr. 26. His deductis ab horis 6, quia Sol eſt ab æquinoctiali auſtralis, manent horæ 4, ſcr. 34, pro tempore quo Sol die iſta ante meridiem oritur, & poſt meridiem occidit.

XXIII PROBLEMA.

Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoſcere.

ID ſatis intelligi ac comprehendi poteſt ex problemate antecedente. Nam ſi tempus à meridie ad occaſum Solis horarum 7, ſcr. 43 duplicetur, aut adjiciatur tempori ab ortu Solis ad meridiem, inveniuntur horæ 15, ſcr. 26, pro longitudine diei; quæ ſi de 24 horis deducantur, reſtant horæ 8, ſcrup. 34, pro longitudine noctis.

ALI-

ALITER.

Gradum in quo verſatur Sol, ut hic 7 Leonis, adjunge horizonti ortivo, & indicem horæ 12 verſus auſtrum ; mox converte globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente,& numera horas ab indice interea confectas à 12 meridiana, invenieſque 15 & 26 ſcrup. pro longitudine diei : cujus reſiduum ad 24 horas, eſt longitudo noctis.

Aut locum Solis adjunge horizonti occiduo,& indicem horæ 12 : converſoque globo, donec locus Solis pulſet orientem, oſtendet index horas 8, ſcrup.34, ut ante, pro longitudine noctis.

XXIV PROBLEMA.

Horam ortus occaſuſve ſtellarum quolibet loco & tempore indagare.

EXempli loco, ſi horam ortus & occaſus *Sirii* Amſtelodami explorare velis, ad diem 26 Decembris: locum Solis (qui per 9 problema eſt in 5 gradu Capricorni) applica meridiano, indicemque horæ meridionali duodecimæ. Hinc verte globum in occaſum, donec ſtella ſtringat horizontem in ortu, quo immoto oſtendit index horam 7, ſcrup.40, poſt meridiem, pro tempore quo ſtella ad diem iſtam exoritur. Revoluto porro globo donec ſtella in occaſu horizontem tangat, oſtendit index horam 4, ſcrup.35, poſt mediam noctem, pro tempore occaſus ſtellæ ad tempus propoſitum.

Ex invento tempore ortus & occaſus ſtellæ notare licet, eam horis 8, ſcrup.55, ſupra horizontem morari, & latere per horas 15, ſcrup.5. Nec diſſimili ratione id in omnibus aliis abſolvitur ſtellis, tam de die quum inconſpicuæ ſunt, quam de nocte.

XXV

XXV PROBLEMA.

Ad datam latitudinem invenire ſtellas nunquam occidentes aut orientes: item quæ horizontem ſtringant non deſcendentes, aut per Zenith quotidie tranſeant.

POlorum alterutrum in ſphæra cæleſti ſupra horizontem attolle pro ratione latitudinis loci propoſiti. Converſo itaque globo, videbis circa Polum elevatum quænam ſtellæ perpetuo verſentur ſupra horizontem, quænam deſcendendo eum contingant. Circa Polum latentem, quæ converſione globi nunquam ſupra horizontem ſcandant, & quæ quaſi orientes eum duntaxat ſtringant. Circa Zenith conſpicies ſtellas per id tranſeuntes, aut ſaltem ultra citraque obambulantes, pro varietate declinationum.

XXVI PROBLEMA.

Intervallum temporis inter ortum occaſumve duarum ſtellarum, aut alicujus ſigni, invenire, ad datam latitudinem.

VT exempli gratia ſcias quanto tempore *Spica Virginis* Amſtelodami oriatur poſt oculum Tauri ſeu *Aldebaran*, compoſito globo ad elevationem Amſtelodamenſem, *Aldebaran* applica horizonti ortivo, & indicem horarium horæ 12: ac dein verte globum donec oriri incipiat *Spica Virginis*; quo facto, globum immotum ſerva & reſpice ad horam ab indice indicatam; is oſtendet horas 11 ſcrup. 4, pro tempore quo poſt *Aldebaræ* ortum, oritur *Spica Virginis*.

Vt habeas diſcrimen temporis inter earum occaſus: *Aldebaran* adjunge horizonti occiduo, indicemque horę 12: tum converſo globo donec etiam *Spica Virginis* tangat horizontem in occaſu, oſtendet index horas 6, ſcr. 37, quibus *Spica Virginis* ſerius occidit quam *Aldebaran* ſeu oculus Tauri.

Idem

Idem aliter invenire per aſcenſiones & deſcenſiones obliquas.

Aſcenſionem obliquam *Aldebaræ*, quæ per 19 problema eſt grad. 42, ſcrup. 36, ſubtrahe ab aſcenſione obliqua *Spicæ Virginis* grad. 208, ſcrup. 44, & remanent gradus 166, ſcrup. 8. Hos divide per 15, & habebis horas 11, ſcrup. 4, pro tempore inter ortum *Spicæ* & *Aldebaræ*.

Vt obtineas tempus inter earum occaſus, ſubtrahe deſcenſionem obliquam *Aldebaræ*, quæ eſt 85 gr. 16 ſcr. à deſcenſione obliqua *Spicæ Virginis*, quæ eſt grad. 184, ſcr. 28, & manebunt gradus 99, ſcr. 12, qui per 15 diviſi, faciunt horas 6, ſcr. 37 fere, atque in tantum *Spica Virginis* occidit poſt *Aldebaran*.

NOTA.

Si contingat aſcenſionis aut deſcenſionis obliquæ prioris ſtellæ gradus plures eſſe, quam ſecundæ aut ſequentis ſtellæ (quod ſemper fit cum ſectio verna inter utramque ſtellam media eſt) adde complementum majoris numeri ad 360, numero minori. Aut adjice 360 gradus, ſeu integrum circulum ad numerum minorem, & ex ſumma ſubtrahe majorem: quod remanet, diviſione per 15, juxta problema 22, reduc ad horas, & habebis tempus quæſitum.

Exemplum.

Si cupias noſſe tempus inter ortum claræ ſtellæ in quila, quæ *Vultur* dicitur, & *Aldebaran*. Aſcenſio obliua *Vulturis* eſt per 19 problema, grad. 282, ſcrup. 52, *ldebaræ* 42 grad. ſcrup. 36. Prioris ſtellæ numerus ajor eſt, quia inter utramque eſt principium Arietis. que à numero poſterioris minori ſubtrahi poteſt, adergo complementum majoris ad 360 gradus (nemgradus 77, ſcrup. 8) ad 42 grad. 36 ſcrup. minon, & eſt ſumma 119 grad. 44 ſcrup. Aut adde 360 dus, ſeu totum circulum, ad minorem grad. 42, ſcrup.

ſcrup. 36, & prodeunt gradus 402, ſcrup. 36, ab his ſubtrahe numerum majorem grad. 282, ſcrup. 52, & remanebunt iidem gradus 119, ſcrup. 44, ut ſupra. Hos denique divide per 15, & provenient horæ 7, ſcrup. 59 proximè, pro tempore quod intercedit inter ortum *Vulturis* & *Aldebaræ*.

XXVII PROBLEMA.

Initium ac finem crepuſculorum ad omnia loca & tempora explorare.

PRincipium diei incipit ab aſcenſu Solis ſupra horizontem, & finis diei aut initium noctis, quando is ſub horizontem labitur. Non tamen ſtatim ab occaſu Solis tenebræ ſuccedunt & nox; & ante diem ac Solis ortum non mediocris quoque nobis affulget lux: cujus rei cauſa eſt, quod Sol tempore matutino adhuc ſub horizonte latens, radios ſuos projicit in aerem, & vapores obſidentes viſibilem noſtrum horizontem, qui exinde albedinem & claritatem aliquam efficiunt, quam diluculum vocant, aut crepuſculum matutinum. Quæ claritas continuo augeſcens tandem ſe diffundit per Zenith uſque in occaſum. Tempus autem ex quo Sol mane aerem ſic incipit illuminare, aut veſperi eum deſerit, eſt quando 18 gradibus ſecundum circulum verticalem depreſſus eſt ſub horizontem. Profundior ſi ſit, tenebrę ſunt per totum aerem ſine ulla crepera aut dubia luce. In iis ergo locis ubi Sol æſtate eam profunditatem ſub horizontem nequit aſſequi, tenebræ vix ingruunt, neque mera fit nox, ſed crepuſcula ſunt pernoctia. Tenendum tamen profunditatem Solis 18 graduum, non eſſe per omnia loca & tempora conſtantem, ob variam aeris temperiem & altitudinem, per quas fit, ut citius aut tardius ſolito crepuſcula incipiant & deſinant: velut legere eſt apud Autores hanc materiam ex profeſſo pertractantes.

Vt cognoſcamus quando mane lux iſta quam diluculum

culum aut auroram nominamus, incipiat ſe diffundere n aerem ad quodvis anni tempus; exempli loco inquiamus qua hora id fiat Amſtelodami ad diem 5 Octoris. Polum ergo boreum in globo accommoda elevaioni Poli Amſtelodamenſi, & locum Solis qui illo die ſt in 12 Libræ, adjunge meridiano, indicemque horæ 2 ad auſtrum: deinde converte globum in orientem, onec gradus Eclipticæ loco Solis è diametro oppoſiis, qui hic eſt 12 Arietis, in occidente ſit in circulo erticali 18 gradibus elevatus ſupra horizontem; los ergo Solis erit in oriente 18 gradibus infra horintem depreſſus. Globo immobili manente, videbis dicem oſtendere horam 4, ſcrup. 26 matutinam, hoc , poſt mediam noctem, pro initio diluculi. Dein conrte globum, donec 12 gradus Arietis in oriente ad culum verticalem ſit iterum 18 gradibus ſupra horintem elevatus, & oſtendet index horam 7, ſcrup. 34 ſt meridiem, pro tempore quo deſinit crepuſculum pertinum.

XXVIII PROBLEMA.

olicem ortum occaſumve ſtellarum aut ſignorum cum Sole reperire, juxta deſcriptionem veterum poetarum.

Oetæ veteres & rei ruſticæ Scriptores, tempeſtates anni, ut ſunt Ver, Æſtas, Autumnus, & Hyems, debunt per tres diverſos ſignorum ac ſtellarum ortus ıe occaſus, quos vocant *Coſmicum, Acronychum*, & *acum*. Ortus Coſmicus aut matutinus, ſigni aut ſtelt, quando ſimul cum Sole ſcandit ſupra horizontem. aſus Coſmicus aut matutinus, quando ſignum aut ı oriente Sole ex adverſo occidit.

rtus Acronychus, qui & Chronicus & veſpertinus, quando ſtella aut ſignum aliquod oritur ex adverſo ; occidentis. Occaſus Acronychus ſeu veſpertinus, do ſimul cum Sole ſignum aut ſtella infra horizonleſcendit.

Ex quo manifeſtum eſt, ſigna zodiaci & omnes ejus partes, quæ Acronyce occidunt, Coſmice oriri; & contra Coſmice occidere quæ Chronice oriuntur: juxta verſiculum,

Coſmice deſcendit ſignum quod Chronice ſurgit,
Chronice deſcendit ſignum quod Coſmice ſurgit.

Quod tamen in ſtellis fixis longe aliter ſe habet. Nam ſtellæ quarum latitudo ab Ecliptica eſt borealis; & quæ Coſmice, hoc eſt, cum Sole oriuntur, in ſphæra obliqua, cujus Polus boreus plus attollitur quam arcu maximæ declinationis Solis ab æquatore, non ſimul cum Sole occidunt Chronice, ſed longe poſt Solem. Et è contrario, quæ ab Ecliptica ſunt auſtrales, in tali ſphæræ poſitione, Solem occidendo præcedunt. Vbi vero polus mundi auſtralis in tantum elevatur ſupra horizontem, prioris habitudinis ſtellarum vices permutantur.

Tempus anni quo ſignum aliquod zodiaci Coſmice oritur, & Chronice occidit, exempli cauſa, initium Leonis, ut habeatur; quære in calendario horizontis initium Leonis, & invenies è regione diem 23 Iulii, quo tempore Sol ſignum iſtud ingreditur, & cum eo Coſmice oritur, Chroniceque deſcendit.

Ejuſdem ſigni ortum Chronicum & occaſum Coſmicum ſi quæras; ſume locum Eclipticæ ei oppoſitum (qui eſt principium Aquarii) ex calendario horizontali, & invenies adjunctam eſſe diem 20 Ianuarii. Quo tempore Sol ingreſſus Aquarii principium, facit ut initium Leonis tum Chronice oriatur & occidat Coſmice.

Idem ſi explorare velis in ſtella extra Eclipticam poſita, ut exempli loco in *Arcturo* ad civitatem Amſtelodamenſem. Globo ad elevationem Poli 52 gr. 23 ſcr. compoſito, adjunge ſtellam horizonti ortivo, & vide quis Eclipticæ gradus ſimul horizontem contingat: invenieſque 30 gradum virginis, cum quo ſtella oritur Coſmice. Tempus autem quo Sol iſtum gradum ingreditur,

ır, habetur per præcedentia, & eſt dies 22 Septem-
;. Gradus Eclipticæ oppoſitus, nempe 30 Piſcium,
:nitur á Sole occupari die 19 Martii : qui tempus
otat quando Arcturus Amſtelodami exoritur ortu
·onycho.

\d cognoſcendum occaſum ſtellæ Acronychum, ap-
ıe eam horizonti occiduo, & reſpice quis gradus
ipticæ ſtringat ibi horizontem, eritque 5 Capri-
ni, quem Sol occupat die 26 Decembris, quo tem-
e ſtella iſta occidit Chronice : gradus oppoſitus
ancri, quem Sol invenitur per præcedentia obtine-
ie 26 Iunii, quando ſtella occidit Coſmice.

rtus ſtellæ *Heliacus* (qui potius Apparitio dici queat)
quando ſtella quæ antea ob nimiam Solis viciniam
laritatem, erat inconſpicua, ob receſſum Solis in E-
tica emergit ex radiis ejus, atque ita viſui detegitur.
: vero ſtellarum apparitio in una citius fit, quam
ia pro diverſa earum magnitudine. Stellæ primi
oris ex communi ſententia deteguntur cum Sol
gradibus demerſus eſt infra horizontem in circulo
ticali; ſecundi ordinis, cum Sol 13 gradibus eſt
horizonte; tertii cum 14; quarti cum 15, & ſic
ro uſque ad 16, 17, 18 gradus.

'ccaſus Heliacus ſtellæ (qui verius Occultatio dice-
r) fit quando ſtella quæ ante ob diſtantiam ſuam à
: ſatis adhuc erat conſpicua & lucens; appropin-
ıte Sole per motum in Ecliptica radiis ejus offu-
ır, neque amplius ob ſplendorem aeris apparet.

d inveniendum ortum Heliacum alicujus ſtellæ, ut
'uri ad latitudinem borealem graduum $52\frac{1}{3}$, globo
levato advolve *Arcturum* horizonti ortivo, circu-
verticalem Zenith affixum occiduo, & per eum in-
e quis gradus Eclipticæ 12 gradibus elevetur ſu-
horizontem (quia *Arcturus* eſt ſtella primæ magni-
nis) & invenies 11 gradum Arietis. Ei oppoſitus
gradus Libræ, 12 gradibus ſubter horizontem de-
ſus, eſt locus Solis cum quo ſtella oritur Heliace.

Hunc ergo quære in horizonte,& habebis appoſitum 4 diem Octobris, pro tempore anni quæſito.

Occaſum Heliacum invenies ad locum datum, ſi *Arcturum* adjunxeris horizonti occiduo, & per verticalem exploraveris quiſnam Eclipticæ gradus 12 gradibus elevatus ſit ſupra horizontem ortivum, qui erit 10 Geminorum. Decimus ergo gradus Sagittarii, ex oppoſito 12 gradibus ſub horizonte conſtitutus, eſt locus Solis cum quo ſtella occidit Heliace, fitque illud per præcedentia die 2 Decembris.

XXIX PROBLEMA.

De Azimutho Solis & ſtellarum, & ut inveniantur.

QVemadmodum in globo terreſtri meridiani ex uno Polo ducuntur ad alium per gradus æquatoris ; ita *circuli verticales*, Arabibus *Azimuth* dicti, ducuntur à Zenith in Nadir per gradus horizontis. Eos exhibet in globis quadrans altitudinis, ut qui una ſui extremitate Zenith affixus, altera omnibus horizontis partibus poteſt applicari.

Azimuth Solis, aut ſtellæ, eſt arcus horizontis comprehenſus inter meridianum, & eum circulum verticalem, qui ex Zenith per centrum Solis aut ſtellæ extenditur uſque in horizontem. Eſtque duplex, orientale atque occidentale. Azimuth orientale quod à meridiano in auſtro numeratur verſus orientem uſque ad meridianum in borea, per 180 gradus : occidentale quod à meridiano in auſtro numeratur occidentem verſus, donec perveniatur ad meridianum in ſeptentrione, & abſoluti ſint ſimiles 180 gradus.

Vt per globum inveniatur Azimuth Solis aut alicujus ſtellæ, ſcire prius oportet aut horam diei, aut Solis ſtellæve altitudinem ſupra horizontem. Pro Azimutho Solis ad horam datam, ut Amſtelodami die 26 Maji ad horam ante meridianam 8 ; globo ad elevationem Poli ejus loci conſtituto, adjunge locum Solis (qui eſt

5 gra-

5 gradus Geminorum) meridiano, indicemque horæ duodecimæ: ac tum converte globum in orientem, donec index oſtendat horam 8 (aut per 22 problema, donec 60 æquatoris gradus tranſeant meridianum) eumque firma, & circulum verticalem traduc per 5 gradum Geminorum, ac nota locum ubi incidit in horizontem, habebiſque quæſitum Azimuth graduum 79, ſcrup. 36, à meridie verſus orientem.

Eodem die ut invenias veſperi hora 11 Azimuth *Vulturis* claræ ſtellæ in Aquila; verte globum in occidentem, donec index oſtendat veſpertinam undecimam, & verticalem applica ſtellæ ad orientem, oſtendet is in horizonte 83 gradus, 11 ſcrup. à meridie verſus ortum, pro Azimutho ſtellæ ad tempus propoſitum.

Ad cognoſcendum Azimuth ex nota altitudine; pone exempli loco, die 20 Auguſti, Amſtelodami altitudinem Solis ſupra horizontem ante meridiem fuiſſe obſervatam 20 graduum. Globo ad elevationem Poli Amſtelodamenſem conſtituto, verte locum Solis ejus diei (qui per 9 problema eſt in 27 gradu Leonis) ad orientem, & circulum verticalem cum eo ultra citraque, donec gradus 20 ab horizonte ſurſum in verticali congruat cum loco Solis. Verticalis ergo in horizonte oſtendet gradus 77, ſcrup. 16, ab auſtro verſus ortum, pro Azimutho Solis ad tempus propoſitum. Eandem operandi rationem ſerva in ſtellis fixis, hoc pacto: Pone ad eandem latitudinem ſtellam in corde Leonis, *Regulum* dictam, obſervatam eſſe ad occidentem in altitudine ſupra horizontem graduum 25. Adjunge ergo eam 25 gradui verticalis numerando ſurſum, & oſtendet is in horizonte 79 gradus, 47 ſcrup. à meridie in occidentem, pro Azimutho ſtellæ competente altitudini obſervatæ.

XXX PROBLEMA.

De Almucantarath, ſeu circulis altitudinum, & ut iſtæ reperiantur.

CIrculi altitudinum (Arabibus *Almucantarath*) ſunt circuli minores, per imaginationem ex Zenith tanquam Polo aut centro deſcripti, paralleli cum horizonte aſcendentes ſurſum, & ſecantes circulos Azimuthales undiquaque (uti paralleli in ſphæra terreſtri meridianos) ad angulos rectos. Hi in globo cæleſti deſcribuntur per quodlibet punctum circuli verticalis, ſi is Zenith affixus, extremitate inferiore volvatur per totum horizontem. Vt autem inveniatur in quo horum circulorum Sol aut ſtella verſetur, hoc eſt, quam alta ſit ſupra horizontem; aut habenda eſt notitia temporis, aut Azimuth certum eſt aſſumendum.

Dato tempore, exempli cauſa, Amſtelodami ad 1 diem Maji, mane, hora 9, ut inveniatur Almucantarath aut altitudo Solis ſupra horizontem; globo ad latitudinem civitatis erecto, adjunge locum Solis, qui iſta die eſt in 11 Tauri, meridiano; & indicem horæ 12 meridianæ; ac tum converte globum ad orientem donec index oſtendat horam 9 ante meridiem (aut donec 45 gradus æquatoris tranſierint meridianum) ac circulum verticalem impone loco Solis, in eoque numera ſurſum ab horizonte ad Solem uſque; & invenies gradus 38, ſcrup. 54, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem Sol dato tempore attingit.

Sic etiam in ſtellis procede. Exempli gratia, quære altitudinem ſupra horizontem lucide *Lyræ* Amſtelodami eodem die veſperi hora undecima. Loco Solis meridiano, indiceque horæ duodecimæ applicato, verte globum in occidentem, donec index oſtendat horam undecimam veſpertinam (aut tranſeant undecies 15, hoc eſt 165 gradus æquatoris per meridianum) & fac

fac eum ſtare immobilem. Tum per lucidam *Lyræ* trajice circulum verticalem, & in eo ab horizonte ſurſum numera ad ſtellam uſque, habebiſque gradus 39, ſcr. 27, pro ejus altitudine ad datam horam.

Per Azimuth autem cognitum (quod per pyxidem nauticam aut aliud commodius inſtrumentum haberi poteſt) ut inveniatur Solis aut ſtellæ Almucantarath, ſic eſt procedendum. Pone Solem die 1 Maji, obſervatum in plaga **zuyd ooſt**/ hoc eſt, in Azimutho 45 graduum, à meridie in orientem.

Globo indiceque ut ante compoſitis, & verticali ex Zenith in horizontem propendulo, impone extremitatem ejus gradui 45, à meridie in ortum, nempe Azimutho obſervato, ac tantiſper convolve globum, donec locus Solis, qui eſt 11 gradus Tauri, ſtringat verticalem: atque in hoc numera ab horizonte ſurſum: & invenies gradus 44, ſcrup. 47, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem iſto die in tali horizontis plaga attingit.

Pro ſtellis fixis, pone claram in Aquila obſervatam eſſe in plaga **ooſt zuyd ooſt**/ hoc eſt, gradibus $67\frac{1}{2}$ ab auſtro in orientem. Verticalem ergo in horizonte colloca totidem gradibus à meridie in ortum remotum, ſtellamque ei adjunge, invenies eam elevatam eſſe ſupra horizontem in circulo verticali gradibus 26, ſcrup. 3, pro ſtellæ Almucantarath.

XXXI PROBLEMA.

Globum cæleſtem omni tempore ad ſitum cæli ipſius componere.

Abſolvitur id aut per altitudinem Solis de die, ſtellarum de nocte, aut per horam cognitam. De die per altitudinem Solis ut fiat, pone ad 1 diem Maji ante meridiem, Amſtelodami ſumptam eſſe altitudinem Solis ſupra horizontem, graduum 10. Globo per 6 problema juxta 4 mundi cardines directo, Poloque elevato ad latitudinem Amſtelodamenſem, adjunge lo-

cum Solis (qui eſt in 11 gradu Tauri) circulo verticali ad orientem, donec elevatus ſit ſupra horizontem gradibus 10, & erit globi ſitus omni ex parte cælo analogus.

Per Azimuth Solis, pone die 7 Iulii ante meridiem, Solem Amſtelodami obſervatum eſſe in plaga **ooſt zuyd ooſt/** hoc eſt, $67\frac{1}{2}$ grad. à meridie in orientem. Globo ut ante compoſito, inferiorem verticalis extremitatem adjunge horizonti, ita ut diſtet à meridiano in ortum gradibus $67\frac{1}{2}$; tum locum Solis (qui eſt 15 gradus Cancri) advolve verticali; & habebis globi ſitum eundem omni ex parte cum ſitu ipſius cæli.

Idem ut abſolvas de nocte per altitudinem ſtellarum; obſervata ſit exempli loco, altitudo *Aldebaræ* in orientali cæli parte 25 graduum. Stellam verſus ortum adjunge verticali, donec 25 gradibus elevata ſit ſupra horizontem, & conſtitutio globi eadem erit quæ cæli.

Per Azimuth ſtellarum ſic procede: pone eandem ſtellam obſervatam eſſe 60 gradibus à meridie in orientem. Verticalem igitur 60 gradibus in horizonte remove à meridiano ortum verſus, globumque converte, donec ſtella verticali adjungatur, habebis globum ad ſitum cæli legitime diſpoſitum.

Data certa hora tam nocturna quam diurna globum ad imaginem cæli compones hoc modo: Sume exempli cauſa, diem 5 Novembris, & veſpertinam horam 9. Locum ergo Solis (in 13 gradu Scorpii) meridiano applica, & indicem horarium horæ 12 meridianæ; tum converte globum in occidentem, donec oſtendat index horam 9 poſt meridiem, eumque ſic firmatum cernes undiquaque cum diſpoſitione cæli ſiderumque convenire.

XXXII

XXXII PROBLEMA.

Stellas cognoſcere beneficio globi cæleſtis.

Si aliquam ſtellarum noveris, ut exempli gratia, fulgentem in cane majore *Sirium*, eamque ſupra horizontem conſpicias à meridie verſus orientem; globum per antecedens problema compone ad ſitum cæli beneficio Azimuthi aut altitudinis ſtellæ, eumque ſic obfirma.

Quaſcumque ergo globi ſtellas in cælo deſideras cognoſcere (ſive ſit clara in cane minore, cor Leonis ſeu *Regulus*, ſive capita Geminorum, quæ omnes eodem tempore in orientali cæli hemiſphærio conſpectui ſe offerunt, aut aliæ) applica eas circulo verticali, ac reſpice in horizonte quodnam habeant Azimuth, & in verticali quam altitudinem ſupra horizontem, idque mente reſerva. Hinc indicem in Aſtrolabio aut Quadrante (aut in locis ubi liber patet horizon) tranſverſarium Radii nautici ad inventam altitudinem erige; converſaque facie ad tale ſtellæ Azimuth, beneficio inſtrumenti ſtellæ obviabis, eamque viſui incurrentem ab aliis facile diſcernes.

Si nullius ſtellæ notitiam habeas: globum per antecedens problema ad ſitum cæli diſpone, die horaque qua ſtellas cognoſcere deſideras. (exempli cauſa Amſtelodami, die 23 Decembris, veſperi hora 9) Quæ hora cum jam veſperi advenerit, vndique circumſpice ad claras & eminentiores ſtellas; & invenies inter alias in ipſo meridie tres lucidas in recta linea ſibi admodum vicinas, quarum orientalior paulo ſit aliis humilior. Inquire ergo quænam ſtellæ in tali ſitu in globo ſint vicinæ meridiano, & videbis eas conſtitutas eſſe in cingulo *Orionis*. Cujus rei ut certior evadas, unius ex tribus altitudinem obſerva ſupra horizontem, puta mediæ, & invenies 36 gradus proxime. Eos numera in globo in parte meridiani auſtrina, ab horizonte ſurſum, & in

termino numerationis offendes mediam ſtellarum propoſitarum.

Paulo altius in cælo occurret viſus tuus duabus magnis & claris ſtellis, inter ſe multo remotioribus, quarum una orientalior eſt, altera occidentalior: quas ubi in globo quæſiveris, invenies eas occupare utrumque *Orionis* humerum.

Eodem pene ſpatio inferius à ſtellis in cingulo, duas quoque claras offendes in cælo, in eadem fere diſtantia à tribus in cingulo, & à ſe invicem, ut illæ in humeris; has in globo venatus, deprehendes orientalem eſſe in dextro genu *Orionis*, occidentalem in ſiniſtro pede fulgentem, *Rigel* dictam.

Eodem tempore in cælo fulgida cernitur ſtella quaſi 18 gradibus à meridie in orientem remota, & fere 20 gradibus elevata ſupra horizontem. Hanc ut cognoſcas, circulum verticalem in horizonte colloca, à meridiano ad orientem per gradus 18, & in eo numera ſurſum 20 gradus fere, & obviabis maximæ ac fulgentiſſimæ ſtellarum, *Sirio*, quam proinde noſſe te neutiquam dubitabis.

Quibuſdam è præcipuis fixis ita cognitis, non difficile eſt per eas devenire in notitiam aliarum, idque tam ex figuris & formis quas inter ſe faciunt, quam ex earum inter ſe diſtantiis. Ex formis, quod aliquæ in recta diſpoſitæ ſint linea, aliæ faciant quadrangulum, nonnullæ triangulum, normam, aut aliam figuram. Ita tres clariores in *Aquila* faciunt lineam rectam, viſumque dirigunt fere in lucidam *Lyræ*. Stellæ in facie Tauri, *Hyades* dictę, quarum præcipua eſt *Aldebaran*, formant quaſi alveare apum, aut coronam Pontificiam. Tres majores in *Pegaſo* ſimul cum capite *Andromedæ* faciunt ingens quadrangulum. Quinque clariores in *Cygno* magnam crucem. Quatuor in *Delphino* rhombum oblongum. *Corona borea* pene totum circulum; atque ita porro. Ex diſtantiis quas inter ſe habent, ſtellæ cognoſcuntur hoc pacto. In globo beneficio circini explora, quot gradibus

diſtet

diſtet ſtella ignota à nota, exempli cauſa, lucida *Lyræ* à *Vulture* ſeu clariſſimâ in Aquila, & invenies gradus 34, ſcrup. 12. Tranſverſarium ergo in Radio nautico accommoda diſtantiæ obſervatæ grad. 34, ſcrup. 12, indiciſque extremitate adjuncta oculo, unam tranſverſarii extremitatem dirige in ſtellam notam Aquilæ, alteram verſus boream pro ductu lineæ rectæ quam formant tres dictæ in Aquila, & occurret viſus claræ ac fulgidæ inibi ſtellæ, quapropter certum te facit hæc praxis, præter lineæ iſtius rectæ concurſum, claram illam ſtellam eſſe lucidam *Lyræ*.

XXXIII PROBLEMA.

Longitudines latitudineſque ſtellarum inquirere in globis cæleſtibus.

Longitudo ſtellarum inſtar ſucceſſionis ſignorum zodiaci ſimplex eſt; ſed latitudo juxta deſcriptionem capitis 5, partis 1, duplex: borealis earum quæ in hemiſphærio cæli boreo hærent, auſtralis earum quæ in auſtrino.

Ad inveniendum longitudinem latitudinemque ſtellarum in hemiſphærio boreo, Polum ſeptentrionalem erige ſupra horizontem gradibus $66\frac{1}{2}$; diſtabit ergo is à Zenith $23\frac{1}{2}$ gradibus, quanta eſt maxima declinatio Eclipticæ ab Æquinoctiali. Verte exinde globum donec initium Capricorni ſit in meridiano ad auſtrum; & erit initium Cancri in meridiano ad Boream, Arietis in ortu, Libræ in occaſu, Polus Eclipticæ boreus in Zenith ad meridianum, ipſaque Ecliptica coincidet cum horizonte, omneſque ſtellæ hemiſphærii ſeptentrionalis erunt ſupra horizontem. Quod ſi ergo circulum verticalem (Zenith affixum) alicui ſtellæ applices, oſtendet inferiori ſua extremitate longitudinem ejus; & ſi ſurſum ad ſtellam uſque numeres, habebis gradus latitudinis boreæ.

Exemplum I.

Globo ut ante diſpoſito, circulum verticalem impone ſtellæ in capite *Andromedæ,* & oſtendet ejus inferior extremitas in Ecliptica gradus 9, ſcr. 7 Arietis, pro longitudine ejus ſtellæ; & numerando in verticali ſurſum uſque ad ipſum ſtellam, invenies gradus 25, ſcr. 42, pro latitudine ejus boreali.

Ad inveniendum longitudinem ac latitudinem ſtellarum in hemiſphærio cæli auſtrino, attolle Polum auſtrinum ſupra horizontem gradibus $66\frac{1}{2}$, & verte globum, donec initium Cancri ſit in meridiano ad ſeptentrionem; erit ergo principium Capricorni ad meridiem, Arietis ad occidentem, Libræ ad orientem, Polus eclipticæ auſtrinus in Zenith ſub meridiano, & ecliptica ipſa congruet cum horizonte, omneſque ſtellæ quæ verſantur in hemiſphærio cæli auſtrino, ſupra horizontem exſtabunt.

Si ergo circulum verticalem Zenith affixum applices alicui ſtellæ, oſtendet inferiori ſua extremitate in ecliptica longitudinem ejus ſtellæ, & numerando ſurſum, latitudinem auſtralem.

Exemplum II.

Globo ut dictum conſtituto, verticalem adjunge *Sirio*, clare in ore canis majoris; oſtendetque inferiori ſua extremitate gradus 8, ſcrup. 36 Cancri, pro longitudine ſtellæ: & numerando ſurſum uſque ad ſtellam, indicabit ejus latitudinem auſtrinam grad. 39, ſcr. 30. Eodem modo operare in quibuſvis aliis ſtellis.

XXXIV PROBLEMA.

Ex altitudine Solis invenire ejus Azimuth, & horam diei quovis tempore.

Accepta Solis altitudine, globoque ad latitudinem loci tui ut decet diſpoſito, locum Solis adjunge meri-

meridiano,& indicem horæ 12 meridianæ. Tunc verte globum ad orientem, ſi ſit tempus antemeridianum, aut ad occidentem,ſi pomeridianum,donec locus Solis apponatur verticali in tali gradu, numerando ab horizonte ſurſum, qualem per altitudinem Solis accepiſti, & monſtrabit index in cyclo horario, horam diei quæſitam: & ipſe verticalis, Azimuth Solis in horizonte, juſto tempori conveniens,

Exemplum.

Die 7 Iulii mane, accepta ſit Amſtelodami altitudo Solis ſupra horizontem, gr.22. Globo ad elevationem Poli grad. 52, ſcrup. 23 erecto, locum Solis (qui eſt eo die in 15 gradu Cancri) adjunge meridiano, indicemque horæ 12; mox volve globum in orientem, & ſimul circulum verticalem huc illuc, donec locus Solis & 22 gradus verticalis ab horizonte ſurſum numerandus, inter ſe conveniant. Firmato itaque globo duo hæc deprehendes; nimirum indicem oſtendere horam 6, ſcrup. 28, poſt mediam noctem, pro tempore obſervationis, & verticalem gradus 99, ſcrup.2, à meridie in orientem pro Azimutho Solis.

XXXV PROBLEMA.

Ex cognito Solis Azimutho, altitudinem ejus inveſtigare, & horam diei.

Pone exempli cauſa Amſtelodami die 26 Maji mane,obſervatum eſſe Solem in plaga **ooſt zuyd ooſt**, hoc eſt, gradibus $67\frac{1}{2}$, à meridie in ortum; & hinc quære ejus altitudinem ſupra horizontem, & horam diei. Globo, ut ante compoſito, applica locum Solis (qui eſt in 5 Geminorum) meridiano, indicem horæ duodecimæ, & verticalem inferiori ſua extremitate gradibus horizontis $22\frac{1}{2}$ ab ortu in meridiem.Ac tum convolve globum in orientem, donec locus Solis congruat cum verticali, & invenies iterum duo; nempe in verti-

verticali pro altitudine Solis 42 gradus, 23 ſcr. apud indicem horam 8, ſcrup. 52, pro tempore quæſito.

XXXVI PROBLEMA.

Omni tempore per ipſum Solem invenire ejus altitudinem, Azimuth, & horam diei.

PEr 6 problema globum prius ad ſitum mundi compone, locumque Solis meridiano, indicem horæ duodecimæ applica. Hinc loco Solis impone gnomonem ſphæricum, aut acum cera ad angulos rectos undique cum ſuperficie globi firmatum, & converte globum in ortum, ſi ante meridiem ſit, aut in occaſum, ſi poſt (quod ex umbra meridiani facile eſt diſcernere) donec radii Solis per foramina gnomonis incidant in globum, aut acus nullam de ſe umbram in hanc aut in illam partem projiciat. Tum firmato globo, verticalem impone loco Solis, & tria uno intuitu comprehendes. Index enim oſtendet in cyclo horario horam; extremitas verticalis in horizonte, Solis Azimuth; & gradus in verticali ſurſum ab horizonte numerati, altitudinem Solis ſupra horizontem.

XXXVII PROBLEMA.

Ex nota ſtellarum altitudine invenire earum Azimuth, & horam noctis.

OBſervata ſit exempli loco die 29 Ianuarii veſperi Amſtelodami, ſtella in corde Leonis *Regulus* dicta, in altitudine ſupra horizontem graduum 30, à meridie in orientem. Globo erecto ad elevationem Poli Amſtelodamenſem, loco Solis (in 10 Aquarii iſto die) adjuncto meridiano, indiceque horæ duodecimæ; verte globum, donec ſtella applicet ſeſe 30 gradui verticalis: & oſtendet inferior ejus extremitas in horizonte gradus 72, ſcrup. 26, à meridie in ortum, & index in cyclo horam 11, ſcr. 21 nocturnam, pro tempore quæſito.

XXXVIII PROBLEMA.

Ex cognito ſtellarum Azimutho, earum altitudinem & horam noctis invenire.

Obſervata eſt Amſtelodami, exempli gratia, die 29 Ianuarii veſperi, clara ſtella in cane minore in plaga **zupd ooſt**; quæritur ejus altitudo ſupra horizontem, & hora noctis. Globum ad elevationem Poli ejus urbis diſpone, & locum Solis (in 10 Aquarii) meridiano, indicem horæ 12, verticalem in horizonte 45 gradui à meridie in ortum, hoc eſt, plagæ **zupd ooſt** adjunge. Mox converte globum, donec ſtella tangat verticalem, numeratis ergo ſurſum ab horizonte verticalis gradibus, invenies ſtellæ altitudinem fuiſſe graduum 35, ſcr. 22; & explorato ſitu indicis horam nocturnam 10, ſcr. 30, quæ quærebantur.

XXXIX PROBLEMA.

Horam noctis invenire per duas ſtellas in eodem Azimutho conſtitutas.

Die 26 Maji de nocte obſervatæ ſint Amſtelodami in eodem Azimutho lucida *Lyræ*, & clara *Vulturis*; & quæratur quæ fuerit hora noctis.

Globum, locum Solis (qui eſt in 5 Geminorum) indicemque horarium conſtitue ut ſępius jam eſt dictum; & verte globum cum verticali hac illac, donec duæ iſtæ ſtellæ ſimul verticalem ſtringant; & oſtendet index horam 1, ſcrup. 23, poſt mediam noctem.

Aut applicatis verticali ſtellis, vide quis gradus æquatoris mediet cælum, & invenies 263 gradus, ſcr. 45. Ab his ſubtrahe aſcenſionem rectam Solis, quæ iſto die (per 19 problema) eſt 63 graduum, 2 ſcr. & reſtabunt gradus 200, ſcrup. 43. Quibus diviſis per 15, prodeunt horæ 13, ſcr. 23 proximè, pro tempore elapſo à meridie diei prædictæ: hoc eſt, hora 1, ſcr. 23, poſt mediam noctem, ut ante.

XL PROBLEMA.

Horam noctis indagare per ſtellarum ortum aut occaſum, aut appulſum ad meridianum, tam in meridie quam in ſeptentrione.

PRoblematis hujus praxis admodum ſimilis eſt praxi duorum præcedentium. Polo enim, loco Solis, indice, ut ante compoſitis, & ſtella quadam adjuncta horizonti ortivo aut occiduo,& meridiano ad auſtrum, aut ad boream,oſtendet index horam noctis congruam, ad diem propoſitum.

Invenitur etiam hora abſque indice per aſcenſiones Solis & ſtellarum, hoc modo: Si ſtellam conſpicias in meridie,deduc aſcenſionem rectam Solis ab aſcenſione recta ſtellæ, & reſiduum divide per 15, habebis horam quæſitam. Si ſtellam videas in ſeptentrione, aſcenſionem rectam Solis deduc ab aſcenſione recta ſtellæ, aut hanc ab illa, & divide gradus reſiduos per 15, ad horas & ſcrupula. Quod ſi jam Sol ſtellam præcedat,aut citius ſe applicet meridiano, hora inventa prodit tempus poſt mediam noctem: Sin vero Sol ſequatur ſtellam, aut ſerius attingat meridianum, hora inventa dat tempus ante mediam noctem. Hæc declarabimus per ſequentia exempla.

Exemplum I, *quando ſtella eſt in meridie.*

Die 1 Maji veſperi, obſervata eſt *Spica Virginis* in ipſo meridie,cupio hinc ſcire quænam fuerit noctis hora. Aſcenſio recta Solis per 19 Problema iſto die eſt graduum 38, ſcrup. 33, & *Spicæ Virginis* grad. 196, ſcr. 36: illa ergo ex hac deducta, manent gradus 158, ſcr. 3,qui per 15 diviſi, præbent horas 10, ſcr. 32,poſt meridiem, pro tempore quæſito.

Exemplum II, *quando ſtella eſt in ſeptentrione, Sole eam præcedente.*

Die 29 Iulii de nocte, in ipſo ſeptentrione obſervata

vata eſt ſtella borealior in poſterioribus rotis plauſtri majoris, *Dubbe* dicta; quæro exinde horam noctis, ſubtrahendo aſcenſionem rectam Solis, quæ illa die eſt 128 graduum, ſcrup. 32, ab aſcenſione recta ſtellæ gr. 160, ſcrup. 17 (quæ quia major eſt aſcenſione recta Solis, arguit Solem ſtellam præcedere) & remanentes gradus 31, ſcr. 45, dividendo per 15: prodeuntque horæ 2, ſcrup. 7, poſt mediam noctem, pro tempore deſiderato.

III, *Quando Sol ſtellam ſequitur.*

Eadem ſtella *Dubbe,* viſa eſt in Septentrione die 20 Septembris, & cupiens ex ea cognoſcere noctis horam, deduco aſcenſionem rectam ſtellæ gr. 160, ſcrup. 17, ab aſcenſione recta Solis gr. 178, ſcrup. 2, (quæ in hoc caſu illam ſuperat, ex quo patet Solem ſtellam ſequi) & remanentes gr. 17, ſcrup. 45, divido per 15, & proveniunt hora 1, ſcrup. 11, pro tempore ante mediam noctem: iis autem abſtractis à 12, manent horæ 10, ſcrup. 49, à præcedenti meridie.

NOTA.

Si contingat initium Arietis, à quo numeratio aſcenſionum ſumit initium, incidere inter aſcenſiones rectas Solis & ſtellæ, obſervanda eſſe ea, quæ dicta ſunt ante ad exemplum, & notandum problematis 26.

XLI PROBLEMA.

Quovis tempore invenire Solis ſtellarumque Azimuth, & altitudinem ſeu Almucantarath.

HOc problema eſt quaſi converſum 37 & 38. Nam ut per ea ex nota altitudine & Azimutho invenitur hora; ita per hoc ex cognita hora invenitur altitudo & Azimuth, hoc pacto: Si velis ſcire quanta ſit Solis altitudo ſupra horizontem, die 1 Maji, hora 9 ante meridiem; adjunge locum Solis (qui ea die eſt in 11 Tau-

11 Tauri) meridiano, indicem horæ 12, & converte globum in orientem, donec index oſtendat horam 9 ante meridiem (aut ſi majorem deſideres præciſionem, tranſeant meridianum per 22 problema, gradus æquinoctialis 45) eumque ſic firma. Tum verticalem ſuperimpone loco Solis, & incidet is in 60 gradum, 42 ſcr. horizontis, numerandum à meridie in ortum, pro Solis Azimutho; & in ipſo verticali habebit locus Solis altitudinem ab horizonte ſurſum numeratam, gr. 38, ſcr. 41, quæ quærebatur. In ſtellis fixis eadem plane eſt operandi ratio.

XLII PROBLEMA.

Quænam hora ſit in aliis locis, quovis tempore inquirere.

QVoniam Sol motum ſuum diurnum circa terram abſolvit 24 horis, patet apud illos qui ſub meridiano noſtro degunt in adverſo terræ hemiſphærio, mediam eſſe noctem, cum apud nos eſt medius dies, & contra. Item apud illos qui in medio, hoc eſt 90 gradibus longitudinis à nobis remoti habitant in ortum, meridiem eſſe, cum nobis eſt hora ſexta matutina: iis vero qui totidem gradibus æquatoris ſunt occidentaliores, meridiem eſſe, cum nobis eſt hora ſexta veſpertina.

Vt autem ſciatur quantum quilibet terræ locus pro ſe, à dato diſtet. in horis & horarum ſcrupulis; in globo terreſtri locum habitationis datum adjunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ: dein converte globum, donec alter locus ſubſtet meridiano, & oſtendet index diſtantiam horariam inter utrumque locum quæſitam. Aut per 3 problema inquire differentiam longitudinis, & inventos gradus divide per 15, ita oſtendet quotiens differentiam temporis ut ante: ſi locus propoſitus ſit à tuo loco orientalis, ibi Sol tanto citius attingit meridianum; ſin occidentalis, tanto tardius.

Pro ſingulis horis loci tui, ut habeas tempus alterius, exempli cauſa, ſi velis ſcire quota ſit hora in civitate

Bantam

Bantam inſulæ Iavæ in India orientali, cum Amſtelodami eſt 2 pomeridiana; Amſtelodamum appone meridiano, & indicem horæ duodecimæ, ac verte globum donec Bantam meridianum attingat, oſtendetque index horam 9, ſcrup. 12 poſt meridiem, pro tempore quod iſto momento à meridie effluxit in Bantam.

Si ad idem momentum ſcire deſideres quænam hora ſit Limæ in Peruana regione, indice ut ante compoſito, advolve Limam meridiano, & oſtendet is horam 7, ſcrup. 56 à media nocte, qualis iſto tempore eſt in civitate propoſita.

XLIII PROBLEMA.

Horam noſtri loci reperire Sole aut ſtellis in aliis regionibus orientibus, occidentibus, aut ad certam ſupra horizontem altitudinem elevatis.

INquire per problema 22 & 24, qua hora Sol, ſtella, aut aliud ſignum cæleſte, ſcandat ſupra horizontem, aut infra eum deſcendat, in loco propoſito. Tum per antecedens problema quære diſcrimen temporis inter locum dictum & tuam habitationem: quæ ſi ad ortum ſita eſt, adde diſcrimen temporis horæ inventæ, ſi ad occaſum, ſubtrahe ex ea, & habebis horam loci tui qua in alio Sol aut ſtella aſcendit ſupra horizontem, aut infra eum deſcendit.

Vt habeas horam loci tui, quando Sol aut ſtella in alio certam habet altitudinem ſupra horizontem: quære per 24 problema quænam hora ſit in loco dato, quando Sol aut ſtella talem obtinet altitudinem: eoque peracto, & per antecedens problema inventa differentia temporis inter duo iſta loca, cætera abſolve ut ante: & deſiderio tuo ſatisfacies.

XLIV PROBLEMA.

Horas diei Italicas invenire per Solem.

IN his regionibus, Gallia, & alibi, intra tempus νυχθημερὸν numerantur bis 12 horæ, incipiendo à meridie, ac deſinendo in meridie diei ſequentis.

In Italia (ut & olim Athenis) in die naturali numerantur 24 horæ, incipiendo ſemper ab occaſu Solis (ſive æſtate cum dies longiores ſunt, ſive hyeme cum breviores) per 1, 2, 3, &c. ac deſinendo in occaſu Solis diei ſequentis, & hora 24.

Horæ iſtæ inveniuntur de die in globo per Solem triplici via, 1 per altitudinem cognitam, 2 per obſervatum Azimuth, 3 per radios Solis.

I Per altitudinem Solis; ſuppone exempli cauſa inquirendam tibi eſſe horam Italico modo numeratam, Amſtelodami, ad diem 30 Iulii poſt meridiem, cum Sol 30 gradibus elevatus eſt ſupra horizontem. Globo erecto ad latitudinem civitatis Amſtelodamenſis; adjunge locum Solis ejus diei, qui eſt in 7 Leonis, horizonti occiduo, & indicem horæ duodecimæ verſus auſtrum. Dein converte porro globum donec locus Solis in occidente obtineat 30 gradum verticalis ab horizonte ſurſum numeratum; & oſtendet index in cyclo horario, ab hora 12 auſtrina initio numerandi facto, horas 20, ſcrup. 35, pro tempore diei in horis Italicis.

II Per Azimuth Solis: applicato occidenti loco Solis, indiceque horæ meridianæ duodecimæ, verticalem in obſervato conſtitue Azimutho ad occidentem aut orientem à meridiano prout obſervatio indicat; & converte globum donec locus Solis ſubſit verticali, & oſtendet index in cyclo horario, horam diei Italicam, numerandam à duodecima meridiana.

III Per radios Solis: loco Solis occidenti advoluto ad diem obſervationis; indiceque applicato horæ 12; verte globum donec gradus loci Solis ſupra horizontem

zontem aſcendat;in oriente aut in occidente: ibi colloca gnomonem ſphæricum aut acum modico ceræ firmatum, eumque obverte Soli, donec nullam de ſe projiciat umbram in alterutrum latus, & indicabit index horam quæſitam, numerandam à 12 meridiana ut ante.

XLV PROBLEMA.

Eaſdem horas Italicas de nocte inveſtigare per ſtellas.

Illud duplici via abſolvitur, nempe aut per altitudinem ſtellarum, aut per earum Azimuth.

1 Per altitudinem: globo ad elevationem Poli compoſito, locoque Solis occidua horizonti, indice vero horæ 12 meridianæ applicato; converte globum donec ſtella propoſita in ea cæli plaga tali gradui verticalis adhæreat qualem obſervaſti; & oſtendet index horam quæſitam numerandam à 12 meridiana.

II Per Azimuth: globo, loco Solis, indice, ut ante conſtitutis, & appoſito verticali ad Azimuth obſervatum, verte globum donec ſtella ſubſit verticali, & oſtendet index in cyclo horario, horam Italicam quæſitam, numerandam ab hora meridiana duodecima.

XLVI PROBLEMA.

Quovis tempore horas ab ortu Solis numeratas invenire.

Noribergæ & in aliis Germaniæ locis numerantur horæ ut olim apud Chaldæos & Babylonios, ab ortu Solis, per 1, 2, 3, donec poſtero die Sol iterum oriatur ad horam 24. Inter harum inventionem & Italicarum illud ſaltem eſt diſcriminis, quod pro applicando locum Solis horizonti occiduo, eundem in hoc caſu adjungamus horizonti ortivo: tum omnibus modis eadem utimur praxi tam in Sole quam in ſtellis, qua uſi ſumus in problemate antecedente.

XLVII PROBLEMA.

Horas inæquales, quæ Planetarum dicuntur, tam diei quam noctis inveſtigare.

ALius olim horarum uſus fuit apud Iudæos, Græcos & veteres Romanos, quam hodie eſt apud nos. Horæ noſtræ tam diurnæ quam nocturnæ per totum annum æqualis ſemper ſunt magnitudinis, nempe 24 partes diei naturalis numeratæ à meridie in meridiem: ſed eorum horæ erant perpetuo inæquales. Dividebant enim diem ab ortu Solis in occaſum, qualiſcumque foret magnitudinis, in horas 12; ut & noctem, à Solis occaſu ad ortum. Quoniam vero talis dies in omnibus regionibus ab æquatore recedentibus verſus mundi polos, tam ad præcedentem quam ſequentem diem inæqualis ſemper eſt; etiam horæ iſtæ ſunt perpetuæ inæqualitatis pro ratione diſcriminis quod intercedit inter ipſos dies. Talium horarum fit mentio in antiquis hiſtoriis, & ſacris literis apud Matthæum cap. 20, & Iohannem cap. 11, & quibuſdam aliis locis.

Ad inveniendum quantitatem horæ inæqualis omnibus diebus ac noctibus anni; locum Solis ejus diei quo id cupis inveſtigare, adjunge horizonti ortivo, ac reſpice quis gradus æquatoris ſimul ſtringat horizontem (hoc eſt, quanta ſit Solis aſcenſio obliqua) eumque mente reſerva: hinc locum Solis advolve meridiano & nota gradum Eclipticæ orientem; diſcrimen graduum inter duo iſta æquatoris puncta, divide per 6 (quia ab ortu Solis ad meridiem ſex præciſe horæ inæquales abſolvuntur) & oſtendet quotiens quot gradus æquatoris ſumendi ſint, aut per meridianum volvendi, pro qualibet hora diei inæquali.

Exemplum.

Die 30 Iulii cupio venari quantitatem horæ inæqualis

qualis in civitate Amſtelodamenſi. Globo ergo ad latitudinem loci diſpoſito, adjungo locum Solis ejus diei, qui eſt in 7 gradu Leonis, horizonti ortivo,& invenio coaſcendentes gradus æquatoris 103, ſcrup. 33. Poſt applico locum Solis meridiano, & video oriri gradus æquatoris 219, ſcrup. 25; atque ab ortu Solis ad appulſum ejus ad meridianum, aſcendiſſe ſupra horizontem aut (quod idem eſt) pertranſiiſſe meridianum gradus æquatoris 115, ſcrup.22. His diviſis per 6, prodeunt gradus 19, & fere 19 ſcr. æquatoris, pro menſura horæ inæqualis,quæ æqualem excedit gradibus 4, ſcrup. 19 fere, hoc eſt, ſcrupulis horæ æqualis 17 & paulo plus: in quantum hora inæqualis iſto die major eſt æquali.

Quantum hora inæqualis de die ſuperat æqualem, tantum de nocte æquali minor eſt: ac proinde ſi 17 ſcrupula detrahantur horæ æquali, reſtant ſcrup. 43 horæ æqualis, pro quantitate horæ inæqualis nocturnę ad tempus propoſitum.

Horam diei inæqualem ut invenias per datum Azimuth, aut per notam altitudinem Solis ſupra horizontem, adjunge locum Solis ſupra horizontem circulo verticali, in Azimutho aut altitudine de cælo obſervata. Globo ita firmato, ſi ante meridiem ſit, vide quot gradus æquatoris intercedant inter aſcenſionem obliquam Solis (jam ante inventam) & punctum æquatoris quod tum ſtringit horizontem in ortu; aut ſi ſit poſt meridiem, quot ſint æquatoris gradus inter deſcenſionem Solis obliquam & punctum æquatoris occidens. Eos divide per tot gradus quot continet quælibet hora diei inæqualis, & oſtendet quotiens horam inæqualem quam quærebas.

Exemplum.

Prædicto die 30 Iulii pono Amſtelodami ante meridiem obſervatam eſſe Solis altitudinem graduum 40, & quærendam ex ea horam inæqualem.

Polo globi elevato pro latitudine Amſtelodamenſi grad. 52, ſcrup. 23, adjungo locum Solis (in 7 Leonis) horizonti ortivo, & invenio cum eo aſcendentes gradus æquatoris 103, ſcrup. 33. Mox converto globum, donec locus Solis attingat 40 gradum verticalis, eumque obſirmo, & quærendo gradum æquatoris orientem, invenio 171 grad. ſcr. 51; ita ut antecedens æquatoris punctum quod oſtendebat aſcenſionem Solis obliquam, ſupra horizontem aſcenderit gradibus æquatoris 68, ſcrup. 18; & quia per præcedens exemplum iſto die inventa eſt quælibet hora diei inæqualis continere gradus æquatoris 19, ſcrup. 19, numerando in æquatore ab horizonte ſurſum, inquiro quoties totidem gradus prius æquatoris punctum ſupra horizontem aſcenderit, invenioque ter illud 19 gr. ſcrup. 19 permeaſſe, & ſupereſſe adhuc gradus 10, ſcr. 27, quos per regulam reduco ad minuta horæ inæqualis, hoc pacto: gradus 19, ſcrup. 19 æquatoris, faciunt unam horam inæqualem; quantum gradus 10, ſcr. 27? prodeunt ſcrup. 32. ut fuerit tum temporis hora inæqualis 3 ſcrup. 32.

Eadem operandi ratione utimur cum hora inæqualis invenienda eſt per Azimuth aut radios Solis, quod ex iis quæ pro inveniendis horis æqualibus problemate 35 & 36 tradidimus, ſatis poteſt intelligi.

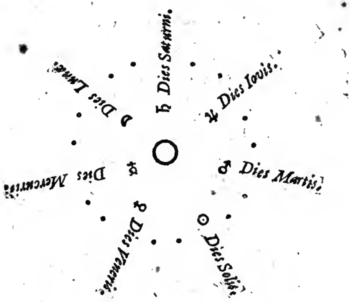
Aliter per numeros.

Exempli cauſa, die 7 Iulii cupio ſcire quænam ſit hora inæqualis, ad horam æqualem tertiam à meridie. Per 23 problema dies artificialis tum temporis eſt horarum æqualium 16; quibus diviſis per 12, prodit hora una æqualis, & ſcrup. 20, pro magnitudine horæ inæqualis. Vt ergo ſciam horam diei inæqualem ad æqualem tertiam poſt meridiem, dico ex vulgari regula, una hora æqualis & 20 ſcr. dant horam inæqualem, quid dant horæ æquales 3? prodeunt horæ inæquales 2, ſcrup. 15; quibus additis ad horas inæquales 6 ante me-

te meridiem elapſas, proveniunt ſimul horæ inæquales 8 & ſcrupula 15.

Horæ inæquales dicuntur alias horæ *Planetarum*, quia veteres cuique Planetæ unam ex iis adſcripſerunt qua regeret; ea ratione, ut prima hora incipiente ab ortu Solis, is dominetur Planeta à quo dies habet ſuam denominationem (notum enim eſt dies ſeptimanæ denominari à ſeptem Planetis) ſecunda hora Planeta huic ordine proxime ſuccedens; atque ita porro, adeo ut ſi quando dominationem Planetæ ad quamlibet diei ac noctis horam ſcire deſideras, inſpiciendum tantum habeas ſequentem eorum ordinem; & abacum rotundum appoſitum.

♄ Saturnus.	♃ Iupiter.	♂ Mars.	☉ Sol.
♀ Venus.	☿ Mercurius.	☽ Luna.	



Vt ergo ſcias quiſnam Planeta ad datam horam dominetur; quære in abaco diem ſeptimanæ, cui appo-

ſitus eſt Planeta regens hora diei prima: ab eo ad dextram numera in orbem, pro qualibet hora unum promovendo locum,& deduceris per horam notam ad planetam iſtius horæ regimini deſtinatum.

Exemplum.

Scire deſidero, quiſnam Planeta regat hora 10 diei Martis: incipio ergo cum 1 à Marte, cujus illo die imperium eſt in horam primam, cum 2 tranſeo ad Solem,cum 3 ad Venerem,ac deſino cum 10 in Mercurio, qui eſt Planeta regens horam 10 diei Martis. Item: ſcire expeto, quis Planeta regat horam 5 nocturnam diei Lunæ, hoc eſt, horam 17 à præcedente exortu Solis. Incipiens ergo horam primam à Luna, & numerans circumcirca in 17, deſino in Iove, quem dico eſſe dominum ac rectorem horæ 5 nocturnæ diei Lunæ. In aliis horis idem eſt proceſſus.

XLVIII PROBLEMA.

Cujus loci in Sphæra terræ vertici Sol incumbat ad datum tempus, invenire.

PRo exemplo inquiremus cuinam loco terræ Sol verſetur in Zenith die 21 Maji, cum Amſtelodami eſt hora matutina $6\frac{1}{2}$, ſeu $5\frac{1}{2}$ ante meridiem. Amſtelodamum loca ſub meridiano, & indicem applica horæ 12, globumque verte in occidentem (quia ante meridiem cum ſit, Sol eſt ab Amſtelodamo orientalis) donec index pertranſeat horas $5\frac{1}{2}$; tum firma globum, & numera declinationem Solis ejus diei (quæ per 10 problema eſt quaſi 21 graduum borealis) in meridiano ab æquatore ad boream; & ſignum ibi imprime globo terreſtri, quod incidet in latitudinem borealem graduum 21, & in longitudine diſtabit ab Amſtelodamo gradus $82\frac{1}{2}$, non longe ab urbe Indiæ orientalis *Suratta*; qui locus eſt cujus vertici Sol ad datum tempus directe incumbit.

XLIX PROBLEMA.

Quo terræ loco Sol oriendo aut occidendo, noćte, dieque, attingat horizontem, explorare.

QVære primum per problema antecedens in cujus loci terræ Zenith ad datum tempus,ſeu diurnum, ſeu nocturnum verſetur Sol; quo invento (exempli cauſa aſſumpto loco *Surattæ* vicino ſub latitudine borea grad.21, & tempore ante dicto) applica locum meridiano, & Polum boreum attolle pro latitudine ejus data; eritque locus undique ab horizonte quam poterit maxime remotus ſub Zenith. Hoc peracto, omnes regiones per quas tranſit horizon, Solem quoque in horizonte habent; & qui habitant ad orientem à meridiano, vident eum ad occidentem ſub horizontem deſcendere, qui ad occidentem, eundem ad orientem ſupra horizontem extolli. Qui degunt ſub meridiano in Septentrione, Solem humillimum habent ad horizontem, & jam jam denuo aſſurgentem; at qui in meridie ſubſunt meridiano, habent eum ſupra horizontem altiſſimum, & jam jam rurſus deſcenſurum. Omnes ergo regiones ſupra horizontem exſtantes, Solem quoque ſupra eum habent conſpicuum; & contra quæcunque ſub horizonte verſantur, Solem ſub horizonte inconſpicuum habent, & ſunt in tenebris noctis.

Si globum ita conſtitutum vertas, videbis regiones omnes circa Polum Arcticum incluſas circulo intervallo elevationis Poli 21 graduum deſcripto, non poſſe deſcendere ſub horizontem, ac per conſequens, Sole inibi aſſidue ſupra horizontem morante, diem habere continuam. Et contra, regiones circa Polum Antarcticum tali circulo incluſas, non ſcandere ſupra horizontem, ac propterea Sole perpetuo latente, habere continuam noctem.

L PROBLEMA.

Quibus locis Terræ Sol tangat horizontem oriens aut occidens, omni tempore per radios Solis invenire.

QVia horizon ligneus ob latitudinem quam habet, impediret radios Solis ad hoc problema neceſſarios, exime ei globum terreſtrem, & ex filo Zenith loci tui affixo liberum ſuſpende. Hinc duobus inſuper filis meridiano alligatis apud Polum boreum & auſtrinum, globum ita dirige, ut meridianus verum ſitum ſeptentrionis reſpiciat & auſtri; & locum habitationis tuæ meridiano ſubjunge: axis globi ſic diſpoſiti, parallelus erit cum axe mundi, & omnes ejus regiones reſpondebunt regionibus terræ. His peractis irradiet Sol globum, & cernes non ſine delectatione ſequentia hæc tanquam in rei veritate. I. Quo pacto fictitius terræ globus non aliter quam verus, uno hemiſphærio illuſtretur, altero verſetur in umbra & quaſi tenebris. II. Omnibus regionibus in parte illuſtrata ſitis, eo tempore eſſe diem, aliis in umbroſa locatis, eſſe noctem. III. Si in medio hemiſphærii illuſtrati acus modico ceræ perpendiculariter ſuperficiei globi affigatur, ita ut nullam projiciat umbram in hanc aut illam partem, ſed tota à Sole illuſtretur; Solem iſti loco directe eſſe in Zenith ſupra verticem incolarum. IV. Si linea in globo ducatur ab uno Polorum ad alterum per mediam partem illuſtratam, omnibus locis ſub eo circulo ſitis eſſe meridiem. Iis quoque quæ ad orientem ſita ſunt, tempus eſſe pomeridianum, quoniam Solem habent occidentalem; quæ vero ad occidentem, tempus eſſe ante meridianum, quia Solem habent adhuc orientalem. V. Locorum omnium quæ in confinio lucis & umbræ verſantur, incolas, Solem ſpectare in horizonte; & eos quidem qui à circulo per medium hemiſphærii illuſtrati ducto orientales ſunt, videre occidentem; alios qui ab eodem circulo diſtant in oc-

in occaſum, Solem cernere orientem. VI. Si lux Solis comprehendat aut excedat alterutrum Polorum, (quod fit circa Polum Arcticum Sole perambulante ſigna Zodiaci borealia, circa Antarcticum eodem conficiente ſigna auſtralia) loca comprehenſa circulo intervallo exceſſus lucis ſolaris ſupra Polum deſcripto, Solem eo tempore habere non occidentem, ſed diem continuam. Et contra loca comprehenſa circulo deſcripto intervallo diſtantiæ lucis ſolaris à Polo oppoſito, Solem non cernere orientem, ſed habere continuam noctem. VII. Si globum pendere ſinas immobilem, & modicum exſpectes, videbis paulatim in occidente quibus locis magis magiſque dieſcat; & contra in oriente, quibus in locis magis ac magis ingruat umbra aut nox.

LI PROBLEMA.

Quot locis diverſis, tam in eadem quam diſcrepante longitudine, Sol eodem tempore ſit æque altus ſupra horizontem, invenire.

Locum oblatum cui Sol verſatur in Zenith, per 48 problema adjunge meridiano, exempli cauſa *Surattam* Indiæ ſub latitudine borea 21 graduum: eique annecte circulum verticalem. Hunc ergo ſi per horizontem convertas, loca omnia iiſdem ejus gradibus ſubjecta, Solem habent in eadem altitudine ſupra horizontem, quia pariter à ſuo Zenith vident remotum. Exempli gratia, quæ ſita ſunt ſub eo circulo quem octuageſimus Verticalis gradus circumvolutione ſua deſcribit, Solem eo tempore ſimul obſervant 80 gradus elevatum ſupra horizontem. Quæ vero ſub circulo à ſeptuageſimo gradu Verticalis deſcripto verſantur, Solem ſimul altum vident gradibus 70. Atque ita porro de gradu in gradum, & minores Verticalis particulas.

Quoniam ergo loca omnia tam paris quam diverſæ longi-

longitudinis, ſub circulo (ſeu magno ſeu parvo) ex loco cui Sol eſt in Zenith tanquam centro deſcripto ſita, Solem eodem tempore ſupra horizontem obſervant æque altum; notum eſt, in omnibus latitudinibus (1, 10, 20, 30, plurium aut pauciorum graduum) æqualiter à *Suratta* borealibus auſtralibuſve, Solem meridianum iſthac die eſſe æque altum, ut in latitudine 20 & 22 graduum; item in latitudine graduum 15 & 27; 5 & 37, necnon & grad. 10 meridionali, & 52 boreali; hoc ſolum diſcrimine, quod loca auſtraliora obſervent Solem à Zenith ad ſeptentrionem poſitum, borealiora vero ad auſtrum.

Quod autem Sol appareat æqualiter elevatus ſupra horizontem in diverſis latitudinibus, quę aut alterne aut ſimul utrimque ab Æquatore ſunt ſeptentrionales meridionaleſve; non in meridie tantum fit cum Sol eſt ſub meridiano, ſed & aliis quibuſlibet diei horis.

Exemplum.

Si noſſe deſideres, ſub qua latitudine, ad eandem longitudinem, Sol die 9 Iunii, hora 9 matutina, hoc eſt, tribus horis ante meridiem, Sol talem habeat altitudinem, qualem obſervatur habere Amſtelodami: adjunge eam urbem meridiano, indicemque horæ 12, & converte globum in occaſum, donec index oſtendat horam 3, (aut pro horis 3, volve per meridianum gradus Æquatoris 45) ac tum declinationem Solis ejus diei quæ eſt 21 graduum, ſupputa in meridiano ab Æquinoctiali verſus boream, & termino numerationis imprime notam, quæ erit loco Solis; dein revolve globum donec Amſtelodamum iterum ſubſtet meridiano, eumque obfirma.

His peractis applica inferiorem verticalis extremitatem ipſi puncto orientis in horizonte, & ſuperiorem extremitatem in meridiano tantiſper deprime, donec margo ejus gradibus notatus interſecet notam ante dictam ſeu Solem; & oſtendet extremitas verticalis ſuperior

perior in meridiano gradus 30, ſcrup. 58, ab Æquatore ad boream. Quoniam vero latitudo Amſtelodamenſis borea eſt grad. 52, ſcrup. 23, prædictus locus in meridiano diſtat à Zenith Amſtelodamenſi gradibus 21, ſcr. 25. Totidem ergo gradus iterum à verticali in meridiano numera ad auſtrum, & incidet terminus numerationis in latitudinis gradus 9, ſcrup. 33, pro loco cui Sol eo tempore parem habet altitudinem ſupra horizontem, cum Amſtelodamenſi.

. Poteſt idem aliter inveniri, hoc pacto. Circini cujuſdam pedem unum impone notę, alterum civitati Amſtelodamenſi verſus boream; eumque poſt converte ad auſtrum ſub meridiano; ac reſpice quem latitudinis graduum in globo ibi contingat, invenies grad. 9, ſcr. 33 ut ante. Bina ergo iſta loca, tanquam duo Zenith ſeu puncta verticalia, æqualiter diſtant à nota prædicta quæ refert Solem; ac per conſequens Sol duobus iis locis parem habet altitudinem ſupra horizontem.

Quoniam autem circulus verticalis, ex oriente per Solem, uti dictum eſt, traductus, ab illo ut proxime perpendiculariter (uti meridianus ex Polo in Æquatorem) incidit in meridianum; patet hinc, non duo tantum loca prædicta eo tempore Solem habere in eadem propinquitate ad ſuum Zenith; ſed & omnia alia, quæ ſub eodem meridiano, utrimque à circulo verticali plus minuſve removentur. Verticali enim ad hunc modum latitudini grad. 30, ſcrup. 58 applicato, loca uno gradu ab eo borealiora aut auſtraliora, hoc eſt, quæ latitudinem habent 31 grad. 58 ſcrup. & 29 grad. 58 ſcrup. Solem ſuo Zenith æque obſervant vicinum. Neque aliter agitur cum locis, quæ ad 10 gradus à verticali recedunt ad ſeptentrionem aut meridiem, ut quæ latitudinem habent grad. 40, ſcrup. 58, & grad. 20, ſcrup. 58. Eademque ratio eſt eorum locorum, quæ ad 40 gradus in auſtrum aut boream recedunt, ſub latitudine ſcilicet 9 grad. 2 ſcrup. auſtrali, & grad. 70, ſcrup. 58 boreali. Hæc enim Solem ſub eadem diſtantia à

Zenith

Zenith intuentur, & per conſequens æqualiter elevatum ſupra horizontem.

Hinc datur animadvertere, quam gravi premantur errore, qui omnibus diei horis elevationem Poli invenire ſe poſſe ſperant per altitudinem Solis ſupra horizontem. Etiamſi inſuper conſtet, horam diei inventu impoſſibilem eſſe, niſi prius certo conſtiterit de Poli loci elevatione.

LII PROBLEMA.

Planetas in globo cæleſti collocare, & per id cognoſcere.

QVamvis Planetæ juxta doctrinam capitis 5, libri 1, in globis exprimi ac depingi nequeunt ad tempus ſat diuturnum, uti fixæ, ob rationes ibi datas; notari tamen in iis poſſunt ad certum momentum, aut tempus præciſe determinatum. Quod ut fiat, ſciendum prius in quo cæli loco quilibet eorum tali tempore verſetur, & quo modo id inveniatur. Vt autem rectius illud explicemus, utemur hic iſtiuſmodi exemplo. Pone Planetas omnes in globo locandos eſſe, prout ſe habuerunt in cælo, Amſtelodami anno 1634, Ianuarii die 8, veſperi hora 10. Inſpice Ephemerides aliquas, puta eas quæ à M. *Davide Origano* editæ ſunt ad longitudinem civitatis Francofurtenſis ad Oderam, ac nota quam habeant Planetæ longitudinem ac latitudinem ad meridiem diei propoſitæ, & invenies illas hujus diſpoſitionis

	Longitudo.			*Latitudo.*		
Solis	18 .	24 .	♑	0 .	0	
Lunæ	12 .	10 .	♉	3 .	12	S.
Saturni	17 .	4 .	♐	1 .	46	S.
Iovis	22 .	34 .	♊	1 .	2	M.
Martis	27 .	37 .	♍	2 .	38	S.
Veneris	19 .	12 .	♐	1 .	14	S.
Mercurii	2 .	33 .	♒	0 .	6	S.

ſequen-

ſequentis vero diei 9 meridie, hujus

	Longitudo.			Latitudo.		
Solis	19 .	25 .	♑	0 .	0	
Lunæ	24 .	55 .	♉	3 .	58	S.
Saturni	17 .	11 .	♐	1 .	46	S.
Iovis	22 .	28 .	♊	1 .	1	M.
Martis	27 .	52 .	♍	2 .	40	S.
Veneris	20 .	27 .	♐	1 .	11	S.
Mercurii	2 .	42 .	♒	0 .	21	S.

Quoniam vero civitas Amſtelodamenſis 10 circiter gradibus occidentalior eſt Francofurto, ad cujus longitudinem Ephemerides ſupputatæ ſunt, notum eſt per 42 problema, ſi quando Amſtelodami eſt hora veſpertina 10, tum Francofurti eſſe horam 10, ſcrup. 40. Si ergo quæramus quænam fuerit Planetarum diſpoſitio in cælo ad longitudinem Francofurtenſem dicta die 8 Ianuarii, hora veſpertina 10, ſcrup. 40, habebimus quoque eorum diſpoſitionem Amſtelodami ad horam 10 præciſe. Experiemur id in Luna, ut ſit tanquam typus in aliis, hoc pacto. Meridie 8 Ianuarii occupat Luna Francofurti in longitudine grad. 12, ſcrup. 10 Tauri; ſequentis autem diei meridie grad. 24, ſcrup. 55, ejuſdem ſigni. Differentia eſt 12 grad. 45 ſcrup. quos Luna ſpatio 24 horarum in longitudine percurrit. Dic ergo juxta regulam vulgarem, 24 horis promovetur Luna grad. 12, ſcrup. 45, quot gradibus intra horas 10, ſcrup. 40? invenies grad. 5, ſcrup. 40. Eos adde longitudini Lunæ ad diem 8 Ianuarii, & acquires grad. 17, ſcrup. 50 Tauri, pro longitudine Lunæ ad tempus propoſitum. Latitudo Lunæ ad diem 8 Ianuarii eſt 3 grad. 12 ſcrup. ad diem 9 ſequentem grad. 3, ſcrup. 58, utraque borealis ab Ecliptica. Differentia eſt ſcrup. 46. Dic ergo rurſus, 24 horis augetur Lunæ latitudo ſcrup. 46, quantum augebitur horis 10, ſcrup. 40? prodibunt ſcrup. 20, quibus additis

additis ad gr. 3, ſcr. 12, (quoniam eſt latitudo creſcens) veniunt grad. 3, ſcr. 32, pro latitudine Lunæ borea ad tempus datum. Eundem operandi modum ſequere in omnibus aliis Planetis, & invenies prædicta die 8 Ianuarii Amſtelodami veſperi hora 10 talem fuiſſe ipſorum in cælo ſitum ac conſtitutionem.

	Longitudo.			*Latitudo.*		
Solis	18 .	51 .	♑	0 .	0	
Lunæ	17 .	50 .	♉	3 .	32	S.
Saturni	17 .	7 .	♐	1 .	46	S.
Iovis	22 .	32 .	♊	1 .	2	M.
Martis	27 .	43 .	♍	2 .	39	S.
Veneris	19 .	45 .	♐	1 .	13	S.
Mercurii	2 .	37 .	♒	0 .	12	S.

Vt ergo hæc ipſorum loca in globum transferas, ita eum per 33 problema colloca, ut Ecliptica conveniat cum horizonte, ejuſque Polus boreus cum Zenith; & verticali Zenith affixo globum firma: Planetaſque quorum latitudo eſt borealis, ad datum tempus hoc modo in globo deſigna. Inferiorem verticalis extremitatem adjunge longitudini, exempli cauſa, Lunæ in grad. 17, ſcrup. 50 Tauri, ac numera in verticali ſurſum grad. 3, ſcrup. 32 pro latitudine boreali, juxta tabulam, atque ibi notam imprime globo cæleſti: ea inter fixas eundem locum referet, quem tunc occupavit Luna. Pro loco Saturni adjunge extremitatem verticalis grad. 17, ſcrup. 7 Sagittarii, ac numera ſurſum grad. 1, ſcrup. 46 pro latitudine boreali, ac ſimiliter imprime globo notam quæ inter ſtellas fixas referet locum Saturni, ad tempus propoſitum. Simili modo age in Marte, Venere & Mercurio. Iovem vero qui latitudinem habet auſtralem, ut in globo colloces, verte eum ita ut Polus Eclipticæ auſtrinus conveniat cum Zenith; tum verticalem ex Zenith demiſſum adjunge Eclipticæ in grad. 22, ſcrup. 32 Geminorum, & in illo ſurſum numera grad. 1, ſcrup. 2, & impreſſa nota habebis verum locum Iovis.

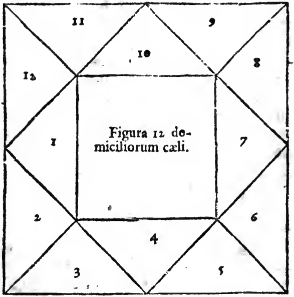
Ad extremum notam quoque imprime gradui 18, ſcr. 51 Capricorni pro loco Solis in Ecliptica, atque eo peracto globum denuo converte, & ad ſitum cæli pro data hora compone per problema 31, & ſiti erunt omnes Planetæ in globo inter ſtellas fixas planè ut in ipſo cælo. Eadem operandi ratione uti licet ad datum quodvis tempus, ac facile per 32 problema in eorum cognitionem pervenire.

LIII PROBLEMA.

Duodecim cæli domos erigere beneficio globi cæleſtis.

ASTrologi qui de viribus & influentiis corporum cæleſtium in hæc inferiora agunt, & futura inde ſe prædicere poſſe exiſtimant, totum cælum dividunt in duodecim partes, quas *Domos* vocant. Hæc diviſio fit per ſex circulos maximos tranſeuntes per duo puncta oppoſita tanquam Polos, communes nempe horizontis & meridiani interſectiones verſus boream & auſtrum; præcipui ex illis ſunt meridianus & horizon, qui cælum ſemper dividunt in 4 partes æquales: cęteri quatuor, ſic indicantur per circulum poſitionis. Bini quadrantes Æquinoctialis ſupra horizontem exiſtentes dividuntur in tres partes æquales, & circulus poſitionis (cujus extremitates ſeu Poli affixi ſunt duabus interſectionibus horizontis & meridiani) ab utraque meridiani parte attollitur ad puncta illius diviſionis, atque hac ratione quilibet illorum cæli quadratum dividitur in tres partes, inter horizontem & meridianum, quæ ſimul conſtituunt ſex domos ſupra horizontem exiſtentes: partes vero ex adverſo illis oppoſitæ ſub horizonte efficiunt 6 reſiduas. Per hos circulos dividitur Æquinoctialis in 12 partes æquales, Ecliptica in totidem partes inæquales. Inæqualium autem partium major habetur ratio, ac notantur ſeorſim, ut termini & notæ initiorum iſtorum domiciliorum. Ordo & numeratio domorum initium capit ab oriente infra horizontem

deorſum tendendo, ita ut 6 priores perpetuo ſint ſub horizonte, & 6 reliquæ ſupra eum. Præcipuæ & quarum major eſt conſideratio ſunt quatuor. Prima, quæ dicitur *Horoſcopus*, ſeu *ſignum aſcendens*, initium capit ab horizonte verſus orientem. Quarta, à meridiano ſub horizonte in imo cæli. Septima, ab horizonte verſus occidentem, & ſupra eum extat. Decima, à meridiano, in ſummo ſeu medio cæli. Nam ſi quando corpora cæleſtia ad illas ſe applicant, majorem oſtendunt vim ſuam & efficaciam. Duodecim hæc domicilia plerumque repræſentantur per figuram planam duodecim triangulorum, ut hic videre eſt.



Qua ratione domus cæleſtes deſcribantur ad tempus propoſitum tali exemplo ponemus ob oculos. Deſcribenda ſit figura cæleſtis prout cælum ſe habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris, veſperi hora 6, ſub elevatione Poli 52 grad. 50 minutorum.

Quære prius per Problema antecedens vera Planetarum loca ad datum tempus; & invenies ea prout exhibet tabella ſequens, quæ deinde transfer in globum.

Tabella

Tabella longitudinum & latitudinum Planetarum anno 1571, die 9 Decembris, veſperi hora 6.

	Longitudo.	Latitudo.
Saturni	12 . 14 . ♏	2 . 7 S.
Iovis	16 , 45 . ♓	1 . 27 M.
Martis	29 . 5 . ♍	1 . 42 S.
Solis	27 . 17 . ♐	0 . 0
Veneris	26 . 17 . ♏	0 . 19 S.
Mercurii	5 . 9 . ♐	0 . 52 S.
Lunæ	27 . 18 . ♍	4 . 0 S.

Polum boreum attolle gradibus 52, min. 50: locum Solis (qui eſt in 27 grad. 17 min. Sagittarii) adjunge meridiano , indicemque horæ 12 meridianæ, ac verte globum,donec index oſtendat horam ſextam, aut (majoris certitudinis cauſa per Problema 26) pertranſeant meridianum pro horis ſex gradus 90 Æquinoctialis verſus occidentem, incipiendo ab aſcenſione recta Solis 267 graduum,2 minutorum. Hoc peracto globum obfirma , circulumque poſitionis affige Polis ſuis ab occidentali globi latere. reſpiciens ergo ad circulorum ſitum invenies in occidentali horizontis parte gradum 267, min. 2 Æquinoctialis , qui dicitur deſcenſio obliqua domus ſeptimæ; hinc numera ſurſum in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis comprehenſi inter meridianum & horizontem , hoc eſt 30 gradus uſque ad gradum Æquinoctialis 297, min. 2, quanta eſt deſcenſio obliqua domus octavæ. Huc uſque attolle circulum poſitionis, ac vide ubi interſecet Eclipticam; invenies grad.14, min.20 Aquarii , eum nota pro initio domus octavæ. Ab hinc adhuc tertiam partem quadrantis, ſeu 30 gradus numerando uſque ad grad. 327, min. 2, habebis deſcenſionem obliquam domus nonæ, eique impoſito circulo poſitionis, ac notato loco ubi Eclipticam interſecat, invenies grad. 20, min.10 Piſcium, pro initio aut cuſpide domus nonæ.

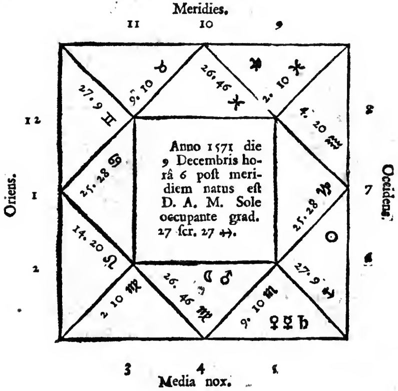
Pro initio aut cuſpide decimæ domus occupat meridianum grad. 26, min. 46 piſcium. Poſtea applica circulum poſitionis meridiano à parte orientis, atque inde numera in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis ſeu 30 grad. & habebis aſcenſionem obliquam undecimæ domus grad. 27, min. 2, huic applica circulum poſitionis, & interſecabit is Eclipticam in grad. 9, min. 20 Tauri, pro initio undecimæ domus. Ab aſcenſione obliqua domus undecimæ, numera porro 30 gradus Æquinoctialis, & terminabitur numeratio in 57 grad. 2 min. pro aſcenſione obliqua domus duodecimæ, huic appone circulum poſitionis, & indicabit is in Ecliptica initium domus duodecimæ in grad. 27, min. 9 Geminorum. Horizontem occupant grad. 25, min. 98 Cancri pro initio domus primæ.

Sex cæli domibus, quæ ſupra horizontem ſunt, hoc modo repertis, notæ quoque ſunt ſex reliquæ infra horizontem ex ſignis prioribus oppoſitis; totus enim circulus aliquis poſitionis, quia maximus eſt, dividit Eclipticam perpetuo duobus locis oppoſitis in duas partes æquales. Pro initio ergo ſeptimæ domus, invenies in horizonte ad occidentem grad. 25, min. 28 Capricorni; pro cuſpide quartæ domus ſub horizonte in meridiano grad. 26, min. 46 Virginis; atque ita porro in cæteris, pro ut in hac tabella videre eſt.

Sex domus ſupra horizontem repertæ ſunt hæ	8 - 14. 20	♒	Sex reliquæ prioribus oppoſitæ ſub horizonte.	2 - 14. 20	♌
	9 - 2. 10	♓		3 - 2. 10	♍
	10 - 26. 46	♓		4 - 26. 46	♍
	11 - 9. 10	♉		5 - 9. 10	♏
	12 - 27. 9	♊		6 - 27. 9	♐
	1 - 25. 28	♋		7 - 25. 28	♑

Ad extremum conſiderans in quibus domibus reperiantur Planetæ, invenies Lunam & Martem occupare domum quartam; Venerem Mercurium & Saturnum domum quintam; Solem ſextam; omnes ſub horizonte verſantes: Iovem in nona conſtitutum ſupra horizontem.

zontem. Hæc omnia in uno ſchemate nota, pro ut hic ſequitur; eo enim facies cæli ad tempus prædictum plenarie exhibetur.



MEMBRVM SECVNDVM LIBRI SECVNDI.

De Horologiis ſciotericis.

De neceſſitate & utilitate Horologiorum ſciotericorum.

INter multiplices delectationes quæ ex uſu globorum hauriri ſolent, haud minima eſt horologiorum ſciotericorum per illos deſcriptio, & ea ipſa ingentis præterea utilitatis. Delectatione afficiuntur illi quibus volupe eſt in hoc pulvere ſe exercere; utilitas ad omnes omnino homines redit, velut quotidiana docet experientia. Quoniam enim maximam vitæ noſtræ partem, opificiis, mercatura, & conventibus ad certa tempora, tranſigimus; ægre ſane horologiorum uſu carere poſſumus; quandoquidem illorum beneficio nobis proponuntur horæ certæ ac definita tempora, ad quæ labores & quietem noſtram, tum & actiones, conventuſque, ſine mutuo detrimento diſtribuimus, ordinamus, & perficimus. Hac tanta utilitate à veteribus animadverſa, varia ac ſubtilia excogitarunt inventa, quibus tempora horaſque tam nocturnas quam diurnas diſcernere daretur & obſervare. Verum inter omnia iſta nullum repertum eſt, quod ipſorum deſiderio majori cum certitudine, & minori cum ſumptu hac in parte ſatisfaceret, quam horologia ſcioterica, in ſuperficiebus corporum immobilium deſcripta. Et quanquam iſta variis modis tam per lineas quam per numeros, & inſtrumenta deſcribi queant; non datur tamen ſimplicior, aut clarior, quam qui abſolvitur per globos Aſtronomicos, quemque hîc latius decrevimus explicare.

De varietate Horologiorum ſolarium.

DIſtribui ſolent horologia ſolaria in duo præcipuè genera, in *pendentia* ſcilicet & *fixa*. Pendentia ſunt quæ de manibus ſuſpenſa, & ad Solem aut ſtellas converſa, oſtendunt horas diurnas ac nocturnas; eaque talia, in quibus aut utimur pinnacidiis ad tranſmittendos radios Solis, aut oculari intuitu ad obſervandum ſidus aliquod cæleſte, ut ſunt *Aſtrolabia, Cylindri, Quadrantes, Annuli Aſtronomici, Annuli horarii*, & ſimilia. Fixa ſunt, quæ nec ſuſpenduntur nec moventur, ſed immobilia conſtruuntur, & per umbram ſtyli fixi horas diurnas indicant. Ea rurſus duplicia ſunt, nempe quæ aut in ſuperficiebus planis, aut in ſphæricis aliove modo incurvatis excavatiſque deſcribuntur.

Omnia horologiorum genera, & quot ea modis fiant hîc deſcribere animus mihi non eſt: ea enim res ingens poſtularet volumen; ſed tantum quo modo varia in ſuperficiebus planis depingi queant beneficio globorum. Quo ut fundamento illius materiæ bene intellecto, quilibet in Arithmetica, & Geometria exercitatus, facile capiet, non modo qua ratione illa, ſed & omnia alia tam per lineas quam per numeros ex voto queat delineare.

Scioterica horologia in ſuperficiebus planis diverſa ſunt, quæ nominibus ſuis diſtinguuntur, pro ratione circulorum cæleſtium, cum quibus eorum plana ſunt parallela. Inter ea ſunt *Horizontalia*, quæ ad libellam expanſa, parallela ſunt cum horizonte, & quorum plana directe aſpiciunt Zenith.

Verticalia directa, quæ parallela ſunt cum circulo verticali qui tranſit per Zenith, & puncta orientis & occidentis in horizonte: eaque rurſus duplicia *Meridionalia* & *Septentrionalia*.

Declinantia Verticalia, quæ à meridie aut ſeptentrione declinant verſus ortum aut occaſum, & parallela ſunt cum circulo verticali deſcendente à Zenith in horizon-

tem extra puncta orientis & occidentis: ut ſunt erecti parietes qui verſus plagas zuydweſt/ zuydooſt/ noordooſt / aut noordweſt / magis aut minus à meridie aut ſeptentrione recedunt.

Reclinata & *Inclinata* quælibet ſunt duplicia: *Directa* & *Declinantia*.

Reclinata directa ſunt, quæ velut verticalia directa reſpiciunt ipſum meridiem aut ſeptentrionem, & inſuper extra Zenith ſupina reclinant à meridie aut ſeptentrione.

Inclinata directa ſunt, quę verſus meridiem aut ſeptentrionem prona annuunt, contra quam reclinata.

Reclinata declinantia ſunt, quæ à meridie aut ſeptentrione verſus ortum aut occaſum declinantia à Zenith ſupina propendent, qualia ſunt tecta domorum verſus prædictas mundi plagas, quæ quoad exteriorem ſui ſuperficiem, à meridie aut ſeptentrione magis minuſve recedunt.

Inclinata declinantia ſunt, quę à ſeptentrione aut meridie verſus ortum aut occaſum declinant, & contra quam reclinata prona propendent: qualia ſunt tecta domorum, quoad ſuperficiem ſuam interiorem magis minuſve à ſeptentrione aut meridie verſus alias mundi plagas recedentia.

Æquinoctialia horologia ſunt duplicia, & deſcribuntur in ſuperficie parallela aut eadem cum plano æquatoris. Vnum ſuperius; quod reſpicit Polum borealem; alterum inferius, quod auſtralem.

Meridiana ſunt, quorum plana ad horizontem recta ſunt ut Verticalium, ſed parallela cum meridiano & communia cum axe mundi, ſuntque duplicia: *orientalia* & *occidentalia*.

Polaria quoque duplicia ſunt, & deſcribuntur in ſuperficiebus communibus cum axe mundi & parallelis cum circulo tranſeunte per utrumque Polum, & communes ſectiones æquatoris & horizontis, in punctis orientis & occidentis. Quorum unum *ſuperius* reſpicit partem

partem ęquatoris ſupra horizontem exiſtentem; alterum *inferius* partem æquatoris ſub horizonte latentem.

Sequuntur jam Problemata.

LIV PROBLEMA.

Verum meridiem ac ſeptentrionem invenire.

SI quando horologium ſolare in plano horizontali deſcribere, aut verticale directum erigere cupimus, ante omnia neceſſe eſt, ut cognitum habeamus verum meridiem ac ſeptentrionem, ut ad eorum ſitum horologium dirigamus. Id autem per globum inveniri poteſt variis modis, ut ſequitur. I. Per ortum & occaſum Solis. II. Per ipſius Azimuth ad certam altitudinem. III. Per maximam remotionem à ſeptentrione verſus ortum aut occaſum iſtarum ſtellarum quæ circa Polum conſpicuum, à Zenith verſus ſeptentrionem, converſiones ſuas habent. IV. Per Azimuth ad datam altitudinem in aliis ſtellis, ſicut in Sole.

Per ortum & occaſum Solis ſic age.

IN tabula plana & horizonti parallela deſcribe circulum, eumque per binas diametros rectis angulis ſe decuſſantes divide in quatuor quadrantes, & horum quemlibet in 90 gradus; extremitates diametrorum nota vocabulis meridiei, ſeptentrionis, orientis, & occidentis. In centro erige ſtylum ferreum aut æreum undiquaque ad rectos cum tabula angulos. Dein per 48 problema inquire in quo gradu horizontis Sol oriatur aut occidat ad diem quo id inveſtigare cupis, exempli cauſa, Amſtelodami die 25 Maji; & invenies Solem grad. 36 ab oriente verſus ſeptentrionem oriri mane, & totidem grad. veſperi occidere ab occidente ad ſeptentrionem. Iſto igitur die Sole mane oriente tabulam paratam habens, tam diu eam converte, donec umbra ſtyli in tantum cadat ab occidente verſus meri-

meridiem quantum Sol removetur ab oriente verſus ſeptentrionem: linea igitur meridiei & ſeptentrionis in tabula reſpondebit lineæ meridianæ in cælo.

Per Azimuth Solis.

Quære per 34 problema ad datam diem ex altitudine Solis ipſius Azimuth, exempli cauſa; die 7 Iulii mane Sole alto 22 grad. & invenies grad. 9, min. 2, ab oriente verſus ſeptentrionem. Iſto igitur momento prædictam tabulam converte, donec umbra ſtyli è regione Solis cadat in grad. 9, min. 2, ab occidente verſus meridiem, & conveniet linea meridiana tabulæ cum linea meridiana mundi.

Per maximam remotionem ſtellarum circumpolarium à meridiano.

Sumamus loco exempli claram ſtellam in quadrilatero Vrſæ minoris, quam nautæ vocant **de wachter.** Globo compoſito ad elevationem Poli Amſtelodamenſem, converte eum & verticalem tam prope adjunge Polo, ut ſtella per converſionem Globi ad maximam diſtantiam verſus ortum, perveniat ad verticalem, ac reſpice quo in loco is contingat horizontem, & invenies 24 grad. à ſeptentrione verſus orientem. Hoc peracto; tabulam juxta perpendiculum aliquod ita diſpone, ut 24 gradus à ſeptentrione verſus ortum ſimul cum ſtylo in centro, & perpendiculo iſto, conveniant in recta linea cum ſtella. Aut colloca dioptram in tabula è regione Azimuth ſtellæ 24 grad. à meridie verſus occidentem, & converte tabulam, donec dioptra, ſtylus, & ſtella, in viſu tuo conſtituant lineam rectam. Linea ergo meridiei & ſeptentrionis in tabula coincidet cum linea meridiana in cælo.

Per Azimuth ad certam altitudinem.

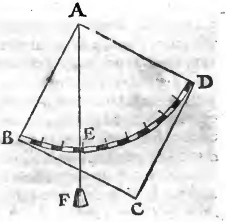
Id fit eodem modo quo in Sole, hoc tantum diſcrimine; loco radiorum Solis colloca dioptram totidem gradibus

:adibus ab occidente verſus meridiem aut ſeptentrio-
:m, quot ſtella reperta eſt conſiſtere ab ortu verſus
ptentrionem aut meridiem; tum converſa tabula fac
dioptra, ſtylus in centro, & ſtella in viſu tuo inter ſe
›nveniant, & reſpondebit linea meridiana tabulæ li-
:æ meridianæ mundi.

LV PROBLEMA.

eclinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumlibet ſuperficierum inveſtigare.

Vm deſcribendum eſt horologium in pariete non directe obverſo meridiei, ante omnia ſciendum, ım ad perpendiculum erectus ſit, an vero inclinet aut clinet; dein quot gradibus recedat à meridie aut ſe- :entrione verſus ortum aut occaſum.



/t invenias num ere- us ſit, aut quantum clinet, confice tabu- m quadratam, & in ι ex angulo aliquo ıadrantem in 90 gra- ıs diviſum, cum per- :ndiculo, prout in hemate videre eſt. Si ıries verſus horizon- m inclinet, adjunge ſi latus quadrantis B; ſin reclinet, latus D: & oſtendet perpendiculum quantitatem inclina- onis in arcu BE.

Vt invenias quantum à meridie declinet, ſi erectus :, aut inclinatio, reclinatiove non valde magna, infige ıſi ſtylum ferreum aut æreum ad angulos rectos, & ‹pecta donec umbra ſtyli directe ad perpendiculum eorſum tendat; quod explorare poteris per umbram ıſius perpendiculi adjuncti. Eodem momento accipe altitu-

altitudinem Solis, & ex ea per 34 problema inquire ejus Azimuth: quod quantum eſt, in tantum quoque paries declinat à meridie. Si autem ſit tempus antemeridianum, declinatio eſt verſus orientem; ſin pomeridianum, verſus occidentem.

ALITER.

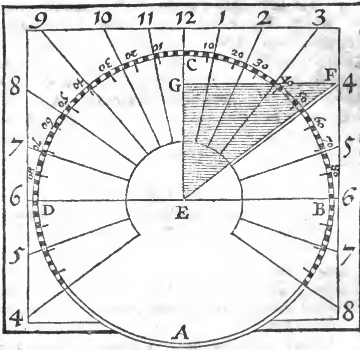
Si paries ad perpendiculum erectus ſit, obſerva quando Sol in eadem cum illo verſatur recta linea, hoc eſt, quando radiis ſuis eum ſtringit; eodem momento obſerva altitudinem Solis, & ex illa inquire ipſius Azimuth; declinatio ergo talis parietis 90 gradibus differt ab Azimutho Solis, hoc pacto. Si obſervatio fiat ante meridiem, & Sol conſiſtat ad orientalem parietis partem, in quantum Azimuth Solis tunc excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat à meridie verſus orientem; aut in quantum deficit à 90 grad. in tantum paries declinat à meridie verſus occidentem. Si obſervatio fiat poſt meridiem, & Sol conſiſtat ad occidentalem partem muri, in quantum Azimuth Solis hoc caſu excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat ab auſtro verſus occaſum; aut in quantum deficit à 90 gradibus in tantum paries declinat à meridie verſus orientem. Si ſit paries reclinatus, duc in eo lineam rectam parallelam cum horizonte; aut ſi ſit inclinatus, duc lineam rectam parallelam cum eo ad diſtantiam duorum aut plurium pedum, pro ut occaſio fert, in planitie horizontis; tum ſuſpende perpendiculum, & obſerva quando umbra ejus in pariete reclinato cadat in lineam prædictam horizonti parallelam; aut in inclinato in lineam ductam parallelè cum eo in plano horizontis: eodem igitur momento accipe altitudinem Solis, atque inde ejus Azimuth, declinatio ejuſmodi parietis differet ab Azimutho Solis 90 grad. præciſe, ſicut in prædictis parietibus erectis.

LVI

LVI PROBLEMA.

Horologium horizontale deſcribere.

IN plano cui horizontale horologium inſcribendum eſt, duc circulum ad lubitum magnum, ut in ſchemate A B C D, divide eum per duas diametros ad angulos rectos ſeſe decuſſantes, ita ut una A E C dirigatur ver-



ſus meridiem & ſeptentrionem; altera D B verſus orientem & occidentem, circulumque dividant in quatuor quadrantes; quorum binos ex utraque parte lineæ E C, ut ſunt C D & C B, divide in 90 gradus, & quemlibet gradum in tot partes minores, quot fieri poſſunt. Linea E C in ſeptentrionem directa, referet horam duodecimam; E D verſus occaſum ſextam matutinam; E B verſus ortum ſextam veſpertinam.

Ad inveniendas alias horas diſpone globum juxta elevationem Poli ejus loci in quo horologium delineandum

neandum eſt, exempli cauſa, Amſtelodami ad altitudinem Poli 52⅓ grad. tum alterutrum colurorum adjunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ; hinc globum converte verſus occaſum, donec index oſtendat horam primam poſt meridiem, ac reſpice quo in loco colurus interſecet horizontem, & invenies grad. 11, min. 59 à ſeptentrione verſus ortum: eos numera in plano tuo ex utraque parte à C verſus D & B, eique notas imprime pro hora 1 poſt meridiem, & 11 ante meridiem. Tum porro converte globum verſus occidentem, donec index oſtendat horam ſecundam, ac vide ut ſupra quot gradus horizontis comprehendantur inter meridianum & colurum verſus Septentrionem, & invenies 24 grad. 34 min. eos denuo numera à C verſus D pro hora 2 poſt meridiem, & à C verſus B pro hora 10 ante meridiem. Eadem operandi ratione utere pro aliis horis, & invenies inter meridianum ad boream & prædictum Colurum pro hora 3 poſt, & 9 ante meridiem, grad. 38, min. 23. Pro 4 poſt meridiem, & 8 ante, grad. 53, min. 55. Pro 5 pomeridiana, & 7 antemeridiana, grad. 71, min. 21. Pro 7 veſpertina, & 5 matutina, grad. 108, min. 39. Pro 8 veſpertina, & 4 matutina, gr. 126, min. 5. Hos arcus ſingulos numera à C verſus D & B: & notas circulo imprime, ac poſt per eas duc lineas rectas ex centro circuli E, eæ referent lineas horarias.

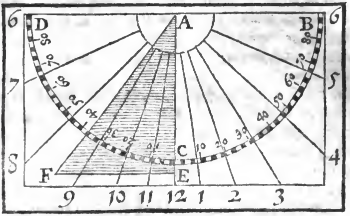
Index horologii educendus eſt è centro circuli verſus Polum parallelè cum axe mundi. Quocirca in alterutro quadrante à C verſus D aut B numera elevationem Poli 52 grad. 23 min. ibi notam pone, & per eam ex centro circuli duc lineam rectam, ut E F, & ab hujus extremitate rurſus aliam perpendicularem ad lineam horæ 12 E C, ut eſt F G, hujuſmodi trigonus E F G ex ære aut alia materia confectus, & perpendiculariter erectus ad lineam E C, latere ſuo obliquo E F dirigetur in Polum, parallelus erit cum axe mundi, & lineas horarias obumbrando indicabit horas.

LVII

LVII PROBLEMA.

Verticale ſcioterićum meridionale directum deſcribere.

IN data ſuperficie deſcribe ſemicirculum ut in ſchemate adjecto B C D, adeo ut linea D A B parallela ſit horizonti: & divide eum per perpendicularem A C (quæ refert lineam horæ 12) in duos quadrantes,



tes, & horum quemlibet in 90 gradus: tum polum in globo erige pro latitudine loci tui (quam, ut exemplo rectius mentem noſtram exprimamus, aſſumemus grad. 52, min. 23) & Verticalem Zenith affixum inferiori extremitate adjunge horizonti in ipſo puncto occidentis, & Colurorum alterutrum meridiano, indicemque horæ 12. Mox converte globum verſus occaſum, donec index oſtendat horam 1, aut 15 grad. æquinoctialis pertranſierint meridianum, ac reſpice ubi Colurus interſecet verticalem, invenieſque grad. 9, min. 17 à Zenith deorſum: eos numera in quadrantibus ſuperficiei tuæ à C verſus B pro hora 1 poſt meridiem, & verſus D pro 11 ante meridiem, & terminis numerationum imprime notas. Tum globum ulterius verſus occidentem convolve, donec index oſtendat horam 2, ac vide ubi Colurus verticalem ſecet, & offendes grad. 19, min.

19, min.25 à Zenith. Eos denuo numera à C verſus B pro hora 2 pomeridiana, & verſus D pro 10 antemeridiana, & rurſus notas ſingulis imprime. Eodem modo procede circa alias horas, & invenies pro 3 poſt & 9 ante meridiem grad. 31, min. 24. Pro 4 poſt & 8 ante meridiem grad. 46, min. 36. Pro 5 pomeridiana & 7 antemeridiana grad. 66, min. 18. Hos arcus numera ut antecedentes pro pomeridianis à C verſus B, pro antemeridianis à C verſus D, & ſingulis notas imprime: per quas ad extremum duc lineas rectas ex centro A, & referent eæ lineas horarias. A D autem referet horam 6 matutinam; A B 6 veſpertinam.

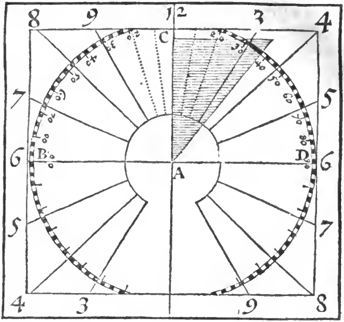
Ad collocandum indicem numera à B aut D arcum latitudines loci tui, ut hic 52 grad. 23 min. ibi notam imprime, & ex centro A per illam educ lineam rectam A F, aliamque ex C ad angulos rectos cum linea A E uſque ad A F: tum ex materia ſolida confice ejuſmodi trigonum A E F, eumque ad angulos rectos cum ſuperficie erige ſuper linea A C, & dirigetur latus A F in Polum, parallele cum axe mundi, umbraque ſua horas indicabit.

LVIII PROBLEMA.

Verticale directum ſeptentrionale deſignare.

DEſcriptio linearum horariarum in verticalibus directis tam meridionalibus quam ſeptentrionalibus eſt una & eadem, ſolum diſcrimen eſt in collocatione horologii. Si verticale directum meridionale convertatur verſus ſeptentrionem, & latus ſuperius fiat inferius, continuatæ lineæ horariæ horarum 4, 5, 7, 8, ducantur per centrum verſus oppoſitam ſuperficiei partem, numerique permutentur, ut nempe pro 4 ponatur 8, pro 5, 7, pro 7, 5, pro 8, 4, prout in figura ſequenti videre eſt, confectum erit horologium verticale directum ſeptentrionale.

LIX



LIX PROBLEMA.

Verticalia directa per horizontale conficere.

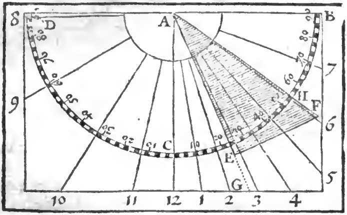
IN deſcriptione horologiorum notandum eſt, ſuperficiem verticalem directam, cum horizontali, ſi ſub eodem meridiano differant 90 grad. in latitudine, parallelam eſſe: & reſpectu cæli unam eandemque: ut verticalis ſuperficies ad latitudinem borealem 52 grad. cum horizontali ad latitudinem auſtralem grad. 38. Et quoniam horizontalia horologia in iiſdem latitudinibus tam verſus boream quam verſus Auſtrum ab æquinoctiali (quantum ad deſcriptionem linearum horariarum) ſibi mutuo ſimilia ſunt; ſequitur ſi quando horizontale deſcribitur ad latitudinem grad. 38 ſine reſpectu latitudinis boreæ vel auſtrinæ: illud (quantum ad lineas horarias) ſimile eſſe verticali deſcripto ad latitudinem 52 grad. & ſimiliter horizontale ad latitudinem grad. 60 ſimile eſſe verticale ad latitudinem

grad. 30, atque ita porro. Ex quo præterea patet, horologium horizontale & verticale ad latitudinem grad. 45 eſſe unum idemque. Illud ſolummodo diſcrimen hic obſervandum; nempe quod numeri qui in horizontalibus ad latitudinem borealem deſcriptis numerandi ſunt à dextra ad ſiniſtram, invertendi ſint & numerandi à ſiniſtra verſus dextram : & contra.

LX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à meridie delineare.

AD deſcribendum, exempli gratia Amſtelodami, horologium in pariete qui declinat gr. 35 à meridie verſus occidentem ; duc in eo lineam parallelam cum horizonte, ut in ſchemate adjecto D A B, & ex A



centro deſcribe ſemicirculum E C D, eumque divide per perpendicularem A C (quæ referet horam 12) in duos quadrantes, & horum quemlibet in 90 grad. Polum in globo attolle juxta latitudinem Amſtelodamenſem, & Colurum adjunge meridiano, indicemque horæ 12, atque inferiorem verticalis extremitatem (ſuperiore Zenith affixa) applica horizonti 35 grad. ab occidente verſus boream, quot gradibus paries declinat

clinat ab Auſtro verſus occaſum: tum converte globum ad occidentem, donec 15 gradus æquatoris pertranſierint meridianum, aut index oſtendat horam 1 poſt meridiem: ac deinde inquire ubinam Colurus interſecet verticalem, & invenies grad. 9, min. 52 à Zenith, eos numera in uno quadrante à C in B, & numerationis termino imprime notam, ac per eam ex A duc rectam, quæ referet horam 1 poſt meridiem. Tum rurſus converte globum, donec alii 15 gradus æquinoctialis meridianum tranſeant verſus occaſum, aut index pervenerit ad horam 2 poſt meridiem, ac reſpice quo in loco Colurus verticalem ſecet, & invenies grad. 18, min. 3. Eos ſimiliter numera à C verſus B, & termino numerationis impone notam, per quam ex A ducta linea repræſentabit horam 2 pomeridianam. Eodem modo procede in aliis horis pomeridianis, & comperies Colurum interſecare verticalem à Zenith deorſum pro hora tertia in grad. 25, minut. 37; pro quarta in grad. 33, min. 27; pro quinta in grad. 42, min. 10; pro ſexta in grad. 53, min. 20; & pro ſeptima in grad. 68, min. 57. Hos arcus numera ut binos antecedentes à C verſus B, & ex A duc lineas rectas per notas terminis numerationum impreſſas, & habebis omnes lineas horarias pomeridianas, quas hujuſmodi ſuperficies poteſt comprehendere. Ad inveniendas horas antemeridianas, transfer verticalem ad latus meridiani orientale, ejuſque inferiorem extremitatem in horizonte tot gradibus ab oriente verſus meridiem applica, quot murus declinat à meridie verſus occidentem, nempe 35. Colurum denuo adjunge meridiano, indicemque horæ 12. Tum volve globum ad Orientem, donec 15 gradus æquatoris tranſeant meridianum, aut index oſtendat horam 11 ante meridiem, ac vide ubi Colurus interſecet verticalem, & habebis gradus 13 min. 12; eos numera in quadrante à C verſus D, & ex A duc lineam rectam, quæ indicabit horam 11. Tum ulterius volve globum, donec alii

15 gradus æquatoris per meridianum tranſiverint, aut index oſtendat horam 10 ante meridiem, & reſpice ad interſectionem Coluri & verticalis, invenieſque eam cadere in grad. 32, min. 20 à Zenith deorſum. Sic & in aliis horis procede, invenieſque pro hora 9 grad. 58, min. 54; pro 8, grad. 88 min. 12. Eos numera ut in hora 11 à C verſus D, & per terminos numerationum duc rectas ex A, atque ita horariæ omnes quas tale horologium capere poteſt, erunt deſcriptæ.

In tali ſcioterico declinante à meridie, ſtylus nec ad angulos rectos horæ 12 imminere debet, nec eadem altitudine ſuper eam elevari qua in verticali directo, ſed alii lineæ, & ad aliam altitudinem. Vt eam lineam (quæ ſubſtylaris dicitur) cui ſtylus in proxima ad ſuperficiem appropinquatione imminet, & quantum ſuper illam elevetur, invenias, converte globum, donec Colurus à meridiano verſus meridiem horizontem interſecet in iis gradibus, qui numerant declinationem ſuperficiei (35 grad.) verſus occidentem, eumque firma; utrimque igitur in horizonte inter Colurum & verticalem ſunt gradus 90, ac proinde illi ſe mutuo interſecant ad angulos rectos. Tum ad duo hæc reſpice, nempe quot gradus intercedant in verticali intra Zenith & Colurum; & quot in Coluro inter verticalem & Polum; invenies pro primo in verticali intra Zenith & Colurum grad. 23, min. 51, quanta eſt diſtantia inter lineam ſubſtylarem & horam 12. Numera ergo in uno quadrante à C verſus B grad. 23, minut. 51, & ex A per terminum numerationis duc lineam rectam A E; ea erit ſubſtylaris, cui ſtylus ad angulos rectos imminere debet. Pro ſecundo, Coluro imprime notam ubi à verticali interſecatur, (quoniam is ut verticalis in ſuos gradus non eſt diviſus) & converte globum, donec nota ſubſtet meridiano, & invenies inter eam & Polum grad. 30 pro elevatione ſtyli. Quocirca à ſubſtylari A E numera 30 gradus verſus B uſque

B uſque in H , & per H duc rectam ex A quæ ſit A F; & aliam ad angulos rectos é ſubſtylari quæ ſit E F. Trigonus igitur ut A E F erectus ſuper lineam A E, indicabit latere ſuo obliquo A F horas , eritque id directum verſus Polum.

Inter hujuſmodi ſcioterica declinantia ad occaſum, & alia declinantia ad ortum , hoc tantummodo eſt diſcriminis ; quod illa quæ hic facienda præſcribuntur, (per verticalem aut alios circulos)verſus occidentem , tum perfici debeant verſus orientem. Aut quod horariæ pomeridianæ (que hic alias numero excedunt) quæ in his cadunt ab hora 12 verſus occaſum , tranſmutentur in antemeridianas (quæ tum illas numero exſuperant) & collocentur ab hora 12 verſus ortum : ac ſimiliter horæ antemeridianæ mutentur in pomeridianas ab altera parte.

LXI PROBLEMA.

Verticalia declinantia à ſeptentrione deſcribere.

DElineatio horariarum in ſuperficiebus quæ pari modo aut à meridie aut à ſeptentrione declinant , eſt una & eadem ; diſcrimen tantum eſt, quod unum in alterum, & numeri in numeros convertantur. Exempli cauſa : ſi horologii declinantis à meridie verſus occaſum 35 grad. quale ſupra deſcripſimus , latus ſuperum permutemus cum infero , idemque 35 grad. à ſeptentrione convertamus in ortum, & horarias per centrum protrahamus ad latus oppoſitum , permutatis numeris, ita ut ex adverſo 4 conſtituamus 8, ex adverſo 5 ponamus 7 ; è regione 7 , 5 ; atque ita porro ; deſcriptum habebimus horologium reſpiciens talem mundi plagam.

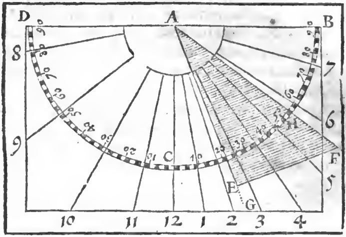
LXII PROBLEMA.

Declinantia Verticalia ex horizontali deducere.

SIcut verticale directum & horizontale ſub eodem meridiano 90 grad. inter ſe diſtantia per 59 problema parallela ſunt, & ſibi ſimilia; ita quoque verticale declinans & horizontale ſub eodem verticali diſtantia inter ſe 90 grad. parallela ſunt, & ſibi ſimilia, præterquam in tempore. Si ergo deſcribendum ſit verticale declinans, & pro eo deſcribatur horizontale, quod verſus eandem plagam 90 grad. ſub eodem verticali ab illo diſtet, obſervata temporis differentia inter utramque plagam, res eodem redibit. Exempli cauſa, pone deſcribendum eſſe horologium verticale, quod Amſtelodami à meridie declinet in occidentem grad. 30, per horizontale. Inquire primum in qua terræ plaga ſuperficies horizontalis parallela ſit cum verticali propoſita, & quantum illæ differant in tempore, hoc modo: compone globum terreſtrem ad latitudinem Amſtelodamenſem grad. 52, min. 23, & civitatem ipſam adjunge meridiano, tum numera in horizonte ad auſtrum, à meridiano in occaſum declinationem ſuperficiei datam grad. 30, & termino numerationis imprime notam; ea oſtendet locum, in quo ſuperficies horizontalis parallela eſt cum data declinante verticali Amſtelodami. Hinc revolve globum ad ortum, donec nota ſubſtet meridiano, & videbis eam ab Æquatore in auſtrum diſtare grad. 31, min. 55, atque interim gradus æquatoris 36, min. 5 (quanta eſt differentia longitudinis utriuſque loci) pertranſiiſſe meridianum, qui per 42 problema efficiunt horas 2 min. $24\frac{1}{3}$, pro tempore quo Sol ſerius ad meridianum eo in loco pervenit, quam Amſtelodami. Atque ita reperitur, horologium horizontale ad latitudinem auſtrinam grad. 31, min. 55 conſtructum, & per horas 2, min. $24\frac{1}{3}$ in tempore anticipans, idem eſſe cum verticali ad latitudinem

dinem boream grad. 52, min. 23 deſcripto, & declinante grad. 30 à meridie in occaſum.

Ad delineandum hujuſmodi horologium horizontale, in ſuperficie duc lineam horizonti parallelam, ut in ſchemate ſequenti D A B, & ex A ſemicirculum D C B, quem per lineam perpendicularem A C (re-



ferentem horam 12) divide in duos quadrantes, & eorum quemlibet in 90 gradus. Hinc Polorum unum erige juxta latitudinem prædictam 31 grad. 55 min. & Colurum alterutrum ſubjunge meridiano; ac tum volve globum ad occidentem, donec grad. 36, min. 5 æquatoris (pro horis 2, min. $24\frac{1}{3}$) tranſierint per meridianum, fixoque globo, vide ubi Colurus ſecet horizontem verſus boream, & offendes grad. 21, min. 4 à ſeptentrione verſus occaſum; iſti loco horizontis notam impone pro hora 12, & numera in ſuperficiei quadrante uno totidem gradus à perpendiculari A C verſus B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam A G, ea referet meridianum ad latitudinem auſtrinam grad. 31, min. 55, & in hoc caſu erit ſubſtylaris linea, cui ſtylus imminere debet. Ad inveniendas horas antemeridianas, globo adhuc immoto, impone indicem horæ duodecimæ, & converte dein

 globum

globum ad ortum, donec 15 gradus æquatoris percurrerint meridianum, aut index oſtendat horam 11, ac reſpice ubi Colurus interſecet horizontem, & comperies grad. 12, min. 9 ab hora 12, & à meridiano grad. 33, min. 13. Proinde numera in ſemicirculo verſus D, à C grad. 12, min. 9, aut à ſubſtylari E A grad. 33, min. 13, (perinde enim id eſt) & per terminum numerationis ex centro A protrahe lineam rectam, quæ repræſentabit horam 11. Mox globum amplius etiam verte ad ortum, donec alii 15 gradus æquatoris tranſierint meridianum, aut index monſtret horam 10, & nota interſectionem Coluri & horizontis, invenieſque à notata in horizonte hora 12, grad. 28, min. 57, à meridiano grad. 50, min. 1. Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & habebis pro hora 9 interſectionem Coluri & horizontis diſtantem ab hora 12, grad. 52, min. 24, à meridiano grad. 73, min. 28; pro hora octava, à 12 grad. 80, min. 20, à meridiano grad. 101, min. 24. Eos numera in ſuperficiei datæ ſemicirculo, priores quidem à perpendiculari A C, aut poſteriores à ſubſtylari A E, & per ſingulorum arcuum extremitates deſcribe lineas rectas ex A; habebiſque delineatas horarias antemeridianas.

Horas autem pomeridianas ut invenias, repone Colurum ut ante, ad diſtantiam à meridiano grad. 36, minut. 5 in æquatore, & grad. 21, min. 4 à meridiano ad occidentem in horizonte ubi erat hora 12, indicemque adjunge horæ 12 in cyclo horario. Hoc peracto, converte globum in occidentem, donec 15 grad. æquatoris tranſierint meridianum, aut index monſtret horam 1 poſt meridiem; & ſecabit Colurus horizontem ab hora 12 verſus ortum grad. 9, min. 33, à meridiano verſus occaſum grad. 11, min. 31; ideoque in quadrante numera aut à C hora 12 ad B grad. 9, min. 33, aut à ſubſtylari A C ad C grad. 11, min. 31, & per finem arcuum ex A duc lineam, ea referet horam 1 pomeridianam. Hinc ulterius volve globum

ad

ad occidentem, donec alii 15 gradus æquatoris per meridianum iverint, aut index oſtendat horam 2 poſt meridiem, & videbis horizontem ſecari à Coluro, ab hora 12, grad. 17, min. 50 in ortum, à meridiano grad. 3, min. 14 in occaſum: numera igitur rurſus in quadrante à C ad B grad. 17, min. 50, aut à ſubſtylari ad C grad. 3, min. 14, & ex A duc rectam pro hora ſecunda à meridie. Eadem operandi ratione utere in omnibus horis pomeridianis, & ſecabit Colurus horizontem pro hora tertia in grad. 25, min. 48 ab hora 12, & in grad. 4, min. 44 à meridiano. Pro hora quarta, in grad. 34, minut. 16 ab hora 12, & in grad. 13, min. 12 à meridiano. Pro quinta, in grad. 44, min. 11 à 12, & in grad. 35, min. 58 à meridiano. Pro ſexta in grad. 57, min. 2 ab hora 12, & in grad. 35, min. 58 à meridiano. Pro hora ſeptima in grad. 74, min. 58, ab hora 12, & à meridiano in grad. 53, min. 54, plane verſus orientem. Hos arcus ut antecedentes numera aut à C, ut priores, aut à ſubſtylari verſus B, ut poſteriores, & ex A deſcribe lineas horarias, eruntque omnes illæ deſcriptæ quas tale horologium poteſt capere. Pro indice numera à linea ſubſtylari verſus B aut D grad. 31, min. 55, quanta erat latitudo auſtralis prædicta, & ex A per finem numerationis protrahe lineam rectam, ut hîc A F; aliamque ex A E ad angulos rectos, quæ ſit E F; ejuſmodi ergo trigonum A F E, erige perpendiculariter ſupra ſubſtylarem A E, & oſtendet latus A F horas, eritque directum in Polum mundi.

LXIII PROBLEMA.

Scioterica Reclinata aut Inclinata directa conficere.

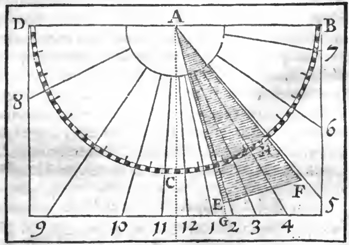
INter horologia reclinata aut inclinata directa, & verticalia directa, non alia eſt differentia, quam quæ eſt quoad latitudinem locorum. Quantum enim reclinatum directum retrorſum, inclinatum vero directum

antrorſum propendet, tantum abit quoad latitudinem à verticali directo. Exempli gratia: ſuperficies meridianum reſpiciens ad latitudinem 50 graduum, reclinata gr. 10, non alia eſt, quam erecta & directa ad latitudinem graduum 60. Item ad latitudinem grad. 50, inclinata grad. 10, non differt à verticali directa ad elevationem Poli ſeu latitudinem grad. 40. Quocirca ſi per 57 problema deſcribatur ſciotericum verticale directum ad latitudinem grad. 40, idem quoque eſt directum reclinatum ad latitudinem 30 graduum, & directum inclinatum ad latitudinem graduum 50.

LXIV PROBLEMA.

Horologia Reclinata declinantia deſcribere.

SI exempli cauſa ſciotericum tibi delineandum proponas Amſtelodami in ſuperficie à meridie in occaſum, declinante grad. 24, & reclinata grad. 10; duc primo in ea lineam horizonti parallelam, ut hîc D A B,



& ex A ſemicirculum D C B, quem divide in duos quadrantes per perpendicularem A C, eoſque in 90 gradus. Deinde erige Polum globi juxta latitudinem Amſtelodamenſem grad. 52, min. 23, & adjunge Colurum

lurum meridiano, indicem horæ 12, & verticalem verſus boream grad. 24, à meridiano ad ortum, quanta nempe eſt declinatio ſuperficiei à meridie ad occaſum. Denique præpara tibi ſemicirculum ex ære plano aut alia materia flexili & ſolida, inſtar verticalis, eumque in gradus 180 diſtribue; & extremitatem unam impone horizonti ad grad.24, ab ortu verſus meridiem, alteram ad totidem gradus ab occaſu verſus ſeptentrionem, medium vero ejus affige verticali in diſtantia 10 graduum (quanta eſt ſuperficiei reclinatio) à Zenith verſus horizontem & ſeptentrionem. His ita præparatis, vide quo in loco meridianus ſemicirculum illum interſecet, & invenies eum diſtare à verticali grad. 4, minut.25. Hos numera in ſuperficie à C ad B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam; ea erit linea horæ 12. Ad habendas horas poſt meridiem, verte globum in occaſum, donec tranſierint meridianum 15 gradus æquatoris, aut index monſtret horam 1 poſt meridiem, ac nota ubi Colurus interſecet ſemicirculum, invenieſque grad.11, min.12; hos numera à C ad B, & duc lineam rectam ex A per finem numerationis, ea repræſentabit horam primam à meridie. Idem fac pro aliis horis pomeridianis, & ſecabit Colurus ſemicirculum à Zenith pro ſecunda in grad. 17, min. 25; pro tertia in grad. 23, minut. 50; pro quarta in grad. 31, min.16; pro quinta in grad. 41, min.5; pro ſexta in grad. 55, min.52; ac tandem pro ſeptima in grad. 80, min.23; hos gradus ſingulatim numera in quadrante à C verſus B, & ductis lineis rectis ex A habebis omnes horas pomeridianas. Vt autem invenias horas ante meridiem, Colurum denuo adjunge meridiano, indicemque horæ 12, & globum converte ad ortum, donec 15 grad. æquatoris meridianum permeaverint, aut index oſtendat horam 11, Colurus igitur ſecabit ſemicirculum ex orientali latere verticalis in grad. 3, min.55; atque eodem modo in aliis horis procedendo, invenies Colurum ſecare ſemicir-

ſemicirculum pro hora decima, numerando à medio ipſius, ſeu à circulo verticali, in grad. 15, min. 39; pro nona in grad. 34, ſcrup. 23; pro octava in grad. 64, ſcrup. 43. Hos arcus numera à C verſus D, & ex A duc rectas lineas, habebiſque horas omnes antemeridianas; eruntque hoc pacto omnes horariæ deſcriptæ quæ in talem ſuperficiem poſſunt cadere.

Vt ſcias quo in loco & quanta altitudine ſtylus ſupra ejuſmodi ſuperficiem ſit erigendus; maneat ſemicirculus æreus ut ante dictum, & converte verticalem ad alterum globi latus, ita ut inferior ejus extremitas in horizonte removeatur à meridie in occaſum grad. 24, quanta eſt ſuperficiei declinatio. Mox volve globum donec Colurus verticalem interſecet 10 gradibus ſupra horizontem quanta eſt ſuperficiei reclinatio; ſic firmato globo interſecabit Colurus ſemicirculum ad angulos rectos. Hoc facto duo notabis, nempe primo, quot gradus in ſemicirculo inveniantur inter medium ipſius & Colurum; ſecundo, quot gradus in Coluro intercedant inter ſemicirculum & Polum; reperieſque pro primo grad. 15, ſcrup. 48; ſed ſi Colurus in ſuos gradus diſtributus non ſit, loco interſectionis imprimes notam, & converſo globo ſuppones Colurum meridiano, & invenies pro ſecundo inter notam illam & Polum grad. 24, ſcrup. 18. Priorem numerum grad. 15, ſcrup. 48, numera à perpendiculari A C verſus B, & per terminum numerationis ex A traduc lineam rectam pro ſubſtylari, ut A E; poſteriorem grad. 24, ſcrup. 18, ſupputa à ſubſtylari verſus B uſque in H, & per H duc lineam rectam ex A quæ ſit A F, aliamque normalem ex A F ut E F; talis ergo trigonus A E F, erectus ad angulos rectos ſuper ſubſtylarem A E, latere ſuo obliquo A F directus erit ad Polum, & lineas horarias umbra iſtius lateris indicabit.

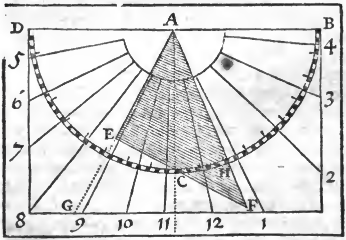
Modus inveniendi horarias in ſuperficie reclinata declinante verſus ortum, à priori non differt. Sed pro

eo quod verticalis in priori exemplo collocatus fuit in horizonte à ſeptentrione ad ortum, & à meridie ad occaſum; contrario modo in hoc collocandus eſt à borea verſus occidentem, & ab auſtro verſus orientem. Similiter ſemicirculus pro eo quod ibi collocatus fuit ab oriente verſus meridiem, & ab occidente verſus ſeptentrionem, hîc ponendus eſt in horizonte ab ortu ad ſeptentrionem, & ab occaſu ad auſtrum. Hora quoque 12, cum indice horologii, ducenda eſt ab altero latere lineæ perpendicularis A C.

LXV PROBLEMA.

Horologia inclinata declinantia deſcribere.

Ponamus exempli loco, deſcribendum eſſe ſcioterricum in pariete, qui ad latitudinem grad. 52, ſcr. 23, 30 gradibus declinat à meridie ad ortum, & 20 grad. inclinatus eſt ad horizontem. Primo igitur deſcribe in eo, ut in problemate antecedenti, ſemicircu-



lum diviſum à perpendiculari in duos quadrantes; ac tum globo ad latitudinem datam compoſito, inferiorem verticalis extremitatem adjunge horizonti, à meridie verſus ortum grad. 30, quanta eſt data declinatio; & ſemi-

& ſemicirculum (ut ante diximus) in horizonte una extremitate compone ad diſtantiam 30 grad. ab oriente ad ſeptentrionem, altera ad diſtantiam totidem graduum ab occidente ad meridiem, & medietate ejus in verticali ad diſtantiam à Zenith deorſum verſus auſtrum grad. 20, quanta eſt data inclinatio. Indicabit is hoc pacto circulum cæleſtem, cui ſuperficies parietis dati eſt parallela. His peractis, meridianus ſecabit ſemicirculum in grad. 11, ſcrup. 10, à medio ejus verſus occidentem; eos numera in pariete à perpendiculari A C ad B, & duc lineam rectam ex A per terminum numerationis, quæ erit linea horæ 12. Ad inveniendas horas cæteras, verte globum ad ortum pro antemeridianis, ad occaſum pro pomeridianis, donec pro ſingulis 15 gradus æquatoris pertranſiverint meridianam; ac reſpice ubi Colurus ſemicirculum identidem interſecet; invenieſque verſus orientem pro hora undecima ſectionem cadere in grad. 2, ſcrup. 41; pro decima in grad. 15, ſcrup. 6; pro nona in grad. 26, ſcrup. 47; pro octava in grad. 38, ſcrup. 22; pro ſeptima in grad. 50, ſcrup. 28; pro ſexta in grad. 63, ſcrup. 53; pro quinta in grad. 79, ſcrup. 1. Verſus occidentem pro hora prima poſt meridiem in grad. 27, ſcrup. 2; pro ſecunda in grad. 45, ſcrup. 1; pro tertia in grad. 64, ſcrup. 22; pro quarta in grad. 83, ſcr. 38. Omnes illos arcus numera pro horis antemeridianis à C verſus D, pro pomeridianis à C verſus B; & per ſingulorum terminos traduc ex A lineas rectas, eruntque horariæ omnes juxta ſchema appoſitum depictæ, quæcunque incidere poſſunt in ſuperficiem propoſitam. Ad inveniendum locum ſtyli, ejuſque elevationem; ſemicirculum in eodem retine ſitu, & verticalem ab altero globi latere, inferiori extremitate colloca in grad. horizontis 30, (quanta eſt declinatio) à ſeptentrione ad occaſum: tum verte globum donec Colurus verticalem interſecet 20 gradibus (quanta eſt inclinatio:) ſupra horizontem, eumque obfirma. Interſecabit

bit ergo Colurus ſemicirculum ad angulos rectos. Tum ut in præcedenti problemate duo hæc inquire: primo quot gradus ſemicirculi cadant inter medium ipſius & Colurum; ſecundo quot ſint gradus Coluri intra ſemicirculum & Polum; invenieſque pro primo grad. 28, ſcrup. 26, quos numera à C verſus D, & ex A duc lineam rectam A G pro ſubſtylari: pro ſecundo grad. 50, ſcrup. 9; eos numera à linea A G verſus B in H, & ex A per H duc lineam A F, aliamque ex F, quæ normaliter incidat ipſi A G, ſitque F E. Talis ergo trigonus A E F normaliter erectus ad ſubſtylarem A E, latere obliquo A F (ut in præcedenti) dirigetur in Polum, eodemque indicabit horas beneficio umbræ.

LXVI PROBLEMA.

Scioterica reclinata & inclinata declinantia ſeptentrionalia delineare.

QVemadmodum ſcioterica verticalia declinantia à meridie in ortum aut occaſum per 6 problema inverſa, fiunt verticalia declinantia in occaſum aut in ortum à ſeptentrione; ita etiam declinantia reclinata aut inclinata. Exempli cauſa: horologium conſtructum per 64 problema ad declinationem 24 grad. ab auſtro in occaſum, & reclinationem grad. 10; ſi inverſum ita conſtituatur, ut 24 grad. declinet à ſeptentrione in ortum, & verſus horizontem loco reclinationis, 10 grad. inclinet; horariæ item (per 61 problema) per centrum producantur verſus latus oppoſitum, numerique permutentur, erit ſeptentrionale inclinatum declinans, quale erat conſtruendum. Eodem modo, ſi horologium per 65 problema conſtructum ad declinationem 30 grad. ab auſtro in ortum, & inclinationem grad. 20; convertatur, ita ut in cælo declinet grad. 30, à ſeptentrione in occaſum, & reclinet grad. 20; lineæque horariæ per centrum producantur numeris permutatis; erit ſcioterícum ad iſtam mundi plagam, uti decebat, erectum.

LXVII PROBLEMA.

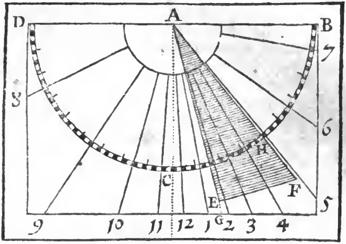
Scioterica declinantia reclinata per horizontale deſcribere.

HOrologia verticalia & horizontalia ſub eodem verticali 90 grad. diſtantia, per 62 problema inter ſe convenire, præterquam in tempore, non tantum de verticalibus directis ibi deſcriptis intelligendum, verum etiam de omnivariis declinantibus, tam reclinatis quam inclinatis. Vt autem invenias ubi locorum ſuperficies declinans reclinata, exempli loco quæ Amſtelodami 24 grad. declinet à meridie in occidentem, & 10 grad. reclinata ſit juxta problema 64, horizontali ſimilis evadat, hoc modo procede. Globo, ut ſæpius dictum, compoſito, & Coluro adjuncto meridiano; verticalem in horizonte loca 24 grad. (quanta eſt declinatio) à meridie in occaſum, & in eo ſurſum numera grad. 10, quanta eſt reclinatio, & ad terminum numerationis imprime globo notam pro loco quæſito: tum globo converſo adjunge notam meridiano, & videbis eam cadere in latitudinem auſtrinam grad. 24, ſcrup. 18, & occidentaliorem eſſe (ex tranſitu æquatoris per meridianum) grad. 26, ſcrup. 4, quæ faciunt horam unam, ſcrup. $44\frac{1}{17}$, quibus Sol ſerius ad eum meridianum pervenit, quam ad Amſtelodamenſem.

Deſcribe igitur (per 62 problema) horologium horizontale, quod in tempore anticipet hora 1, ſcr. $44\frac{1}{17}$; & invenies, Colurum verſus ſeptentrionem interſecare horizontem, pro hora duodecima in grad. 11, min. 23; pro prima poſt meridiem in grad. 4, ſcrup. 36; pro undecima ante meridiem in grad. 19, ſcrup. 43; pro decima in grad. 31, min. 27; pro nona in grad. 50, ſcrup. 11; pro octava in grad. 80, min. 31 à meridiano ad occidentem. Pro aliis horis pomeridianis, nempe ſecunda, in grad. 1, min. 37; pro tertia in grad. 8, min. 2; pro quarta in grad. 15, ſcrup. 28; pro quinta

in

in grad. 25, ſcrup 17; pro ſexta in grad. 40, ſcrup. 4; pro ſeptima in grad. 64, ſcrup. 35; à meridiano ad orientem. Priorem arcum in figura adjecta numera à linea A E G (quæ refert meridianum, aut lineam horæ 12 in latitudine auſtrali prædicta) verſus D, alios



verſus B; & per terminos numerationum ex A duc lineas rectas, eruntque conſummatæ omnes horariæ. Numera præterea à linea A E grad. 24, ſcr. 18, quanta eſt latitudo auſtrina prædicta, uſque in H, & ex A duc per H lineam A F, aliamque ex F normaliter ad A E; ejuſmodi trigonum A F E erige ſuper A E ad angulos rectos cum ſuperficie, eritque latus obliquum A F loco ſtyli. Quoniam vero in omnibus reclinatis declinantibus linea horæ 12 perpendicularis eſſe nequit, ſed in orientem convertenda eſt pro declinantibus ad occaſum; in occidentem pro declinantibus ad ortum; quære quantum ea in hoc exemplo removeri debeat ad ortum, hoc pacto. Æquatorem attolle ſupra horizontem grad. 24, quanta eſt declinatio ſuperficiei, & verticalem Zenith affixum in horizonte inferiori ſua extremitate adjunge grad. 10 ab ortu aut occaſu ad auſtrum, quanta nempe eſt inclinatio, & reſpice quot gradus verticalis intercedant intra horizontem &

æquatorem, invenieſque gr.4, min.25. Hos numera ab hora 12 ad occidentem, & ex A duc lineam A C; tum converte ſuperficiem, ita ut A E ſit erecta ad perpendiculum, eruntque horariæ diſpoſitæ ut oportet, & ſtylus A F reſpiciet Polum, umbraque ſua indicabit horas.

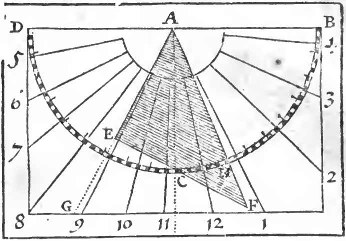
LXVIII PROBLEMA.

Sciioterica Declinantia inclinata per horizontale deſcribere.

VT ſcias quo in loco terræ ſuperficies Amſtelodami declinans à meridie in ortum grad. 30, & ad horizontem inclinata grad. 20 (ut in problemate 62) horizontali ſimilis ſit; Polum erige juxta altitudinem debitam, & Colurum applica meridiano. Sed quoniam Zenith loci inquirendi, à meridie in ortum cadit ſub horizontem, verticalem è regione declinationis, in horizonte colloca 30 grad. à ſeptentrione in occaſum, in eoque numerans grad. 20 æquales declinationi, imprime globo notam; atque ita inveneris locum differentem in longitudine grad. 180, in tantum borealem, in quantum quæſitus eſt ab æquatore auſtralis. Proinde converte globum in occidentem, donec nota meridianum tranſeat verſus ſeptentrionem, redeatque ad eum verſus meridiem, ac tum duo hæc conſpectui tuo ſe offerent. Primo, notam in meridiano eſſe 50 grad. 9 min. ab æquatore borealem, quod indicat locum in tantum eſſe auſtralem: ſecundo, in converſione globi gradus æquatoris 227, ſcrup. 9 pertranſiiſſe meridianum; à quibus ſi ſubdicatur ſemicirculus grad. 180, manere gradus 47, ſcrup. 9 pro differentia longitudinis, qui faciunt horas 3, ſcrup. 8$\frac{3}{20}$, quibus Sol ibidem citius ad meridianum pervenit quam Amſtelodami. Deſcribe ergo ſcioterícum horizontale per 62 problema, ad latitudinem auſtralem grad. 50, ſcrup.9, quod juſto ſerius indicet horis 3, ſcrup. 8$\frac{3}{20}$; invenieſque Colurum horizontem interſecare verſus boream, à meridiano in ortum pro hora 12, in grad. 39, ſcr. 36;

pro

pro hora prima poſt meridiem in grad. 55, min. 28; pro ſecunda in grad. 73, ſcrup. 27; pro tertia in grad. 92, ſcrup. 48; pro quarta in grad. 111, ſcrup. 54; pro undecima ante meridiem in grad. 25, ſcrup. 45; pro



decima in grad. 13, ſcrup. 20; pro nona in grad. 1, ſcrup. 39 à meridiano occaſum verſus. Pro octava in grad. 9, ſcrup. 56; pro ſeptima in grad. 22, ſcrup. 2; pro ſexta in grad. 35, min. 27; pro quinta in grad. 50 min. 41, à meridiano verſus ortum. Inter hos arcus, omnes illos qui à meridiano in ortum tendunt, numera à linea A E G (quæ meridianum ſeu lineam horæ 12 refert ad latitudinem loci prædicti, & in horologio ſubſtylarem) verſus B; cæteros verſus D; & per terminos ſingulorum duc lineas rectas ex A, & perfectæ erunt horariæ omnes quæ cadere poſſunt in talem ſuperficiem. Inſuper duc lineam rectam diſtantem à ſubſtylari A E B, arcu latitudinis auſtrinæ inventæ gr. 50, ſcr. 9, quæ ſit A F; aliamque ex F perpendicularem ad A G, quæ ſit F E, & trigonum A F E erige perpendiculariter ad ſubſtylarem; indicabit is latere ſuo obliquo A F horas in ſuperficie deſcriptas, ut poſtulabatur.

In declinantibus inclinatis, contra quam in reclinatis, iis quidem quorum declinatio eſt ad occidentem,

 lineæ

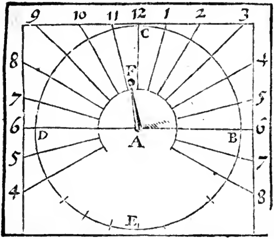
lineæ horæ 12 ſemper extra lineam perpendicularem cadunt ad occaſum; quorum vero declinatio eſt ad ortum, lineæ horæ duodecimæ cadunt à perpendiculari ſimiliter ad ortum. Vt invenias quot gradibus ea in hoc horologio diſtare debeat à perpendiculari in ortum; æquatorem ad auſtrum ſupra horizontem attolle gr. 30, quanta eſt declinatio; & verticalem Zenith affixum inferiori ſua extremitate in horizonte colloca 20 gr. ab ortu verſus meridiem, quanta eſt inclinatio; ac vide quot gradus verticalis cadant inter horizontem & æquatorem, invenies grad. 11, ſcrup. 10. Eos numera à linea horæ 12 ad occaſum, & duc lineam rectam per finem numerationis ex A, quæ ſit A C; tum converte ſuperficiem, donec A C perpendicularis ſit horizonti, eruntque horariæ prout oportet diſpoſitæ; ſtylus A F reſpiciet Polum, atque umbra ſua indicabit horas.

LXIX PROBLEMA.

Æquinoctialia Scioterica deſcribere.

AD deſcribendas horas in planis æquatori parallelis, quæ una ſui ſuperficie Polum boreum reſpiciunt, altera auſtrinum; Polorum unum colloca in Zenith, ut æquator coincidat cum horizonte adinſtar ſphæræ parallelæ, & Colurum adjunge meridiano. Converſo itaque globo apparet, quoties pro quaque hora 15 gradus æquatoris tranſeunt per meridianum, toties quoque Colurum pari menſura 15 graduum interſecare horizontem. In tabula igitur propoſita, deſcribe ex utraque parte circulos, ut in figura adjecta B C D E; eos divide in 24 partes æquales, & ex centris per illas diviſiones duc lineas rectas, ſtyloſque in medio erige undiquaque ad perpendiculum à planis tabulæ ſuperficiebus, habebiſque horologia perfecta. Talia autem, ſi ſub Polis parallela conſtituantur cum horizonte, ſub æquatore, lineis ſuis directe verſus Zenith, aut in ſphæra obliqua intermedio loco, eo pacto,

ut



ut linea horæ 12 reſpiciat meridiem, & ſuperficies erigantur juxta levationem æquatoris, ſintque ei parallelæ, ſtyli vero directi ad Polos mundi paralleli cum axe; umbra ipſorum indicabit horas in ſuperiori ad boream, cum Sol permeat ſigna borealia, in inferiori ad auſtrum, cum Sol percurrit ſigna auſtralia.

LXX PROBLEMA.

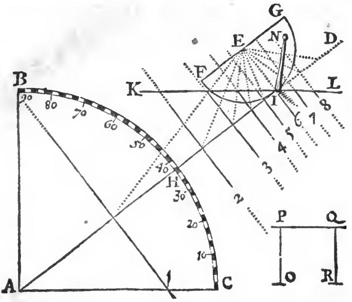
Horologia meridiana, tam orientalia quam occidentalia conficere.

INter meridiana ſcioterica tam orientalia quam occidentalia, nullum eſt diſcrimen, niſi in tempore. In orientalibus horæ antemeridianæ, in occidentalibus pomeridianæ, eodem modo deſcribuntur; qui talis eſt. Duc lineam rectam, ut AID, ſuper horizontalem AC elevatam ad eandem altitudinem cum æquinoctiali, exempli gratia Amſtelodami grad. 37, ſcr. 37, quæ indicatur per arcum CH: & in tali linea elige punctum pro lubitu, ut in I, & per illud aliam duc quæ priorem AD interſecet ad angulos rectos, ut EI 6; ea dirigetur in Polos mundi parallela cum axe, & in utroque horologio referet horam ſextam. Per punctum I aliam rectam denuo traduc (quæ ſit LK) parallelam cum horizontali AC; ea referet horizontem. In linea IE ex E deſcribe ſemicirculum FIG, ita ut diameter FEG parallela ſit cum AD, eum di-

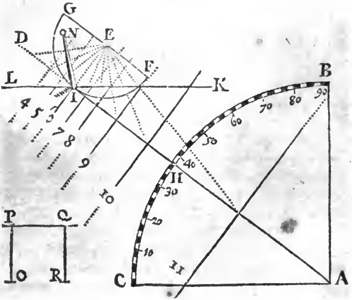
 vide

vide in 12 partes æquales. Tum ex E per diviſionum notas educ lineas rectas uſque in æquinoctialem A I D,

Meridianum occidentale.



Meridianum orientale.



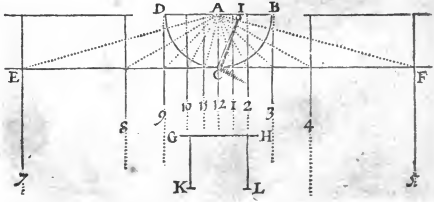
& per puncta contactuum alias ad angulos rectos per A I D, eruntque illæ horariæ quæſitæ. In orientalibus nume-

numerantur horæ antemeridianæ deorſum 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; in occidentalibus pomeridianæ ſurſum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Longitudo ſtyli æqualis eſſe debet ſemidiametro circuli I E. Eum in puncto I erige ad angulos rectos cum ſuperficie, & indicabit umbrâ apicis horas. Aut confice indicem inſtar P Q pro lubitu longum ſuper binos ſtylos O P & Q R, ejuſdem longitudinis cum E I. Eos erige ſuper lineam E I ad parem utrimque diſtantiam ab I, ita ut ſtylus decuſſet angulis rectis æquatorem, tam parallelus cum axe mundi quam cum horariis; & indicabit umbra ejus horas plane ut in aliis horologiis.

LXXI PROBLEMA.

Horologia Polaria deſcribere.

DEſcriptio linearum horariarum in Polaribus ſciotericis, plane eadem eſt cum ea quæ obſervatur in meridianis. Nam ut illæ ſitæ ſunt ad æquatorem in oriente aut in occidente, ita hæ in meridie; parallelæ quoque cum axe mundi. Diſcrimen tantum eſt in tempore, & quod hæ non oblique, ut in meridianis, diſponantur; ſed directe ſecundum ductum horizontis, velut in adjecta figura videre eſt. In qua E F eſt æqui-



noctialis parallelus cum horizonte; perpendicularis C A eum interſecans ad angulos rectos in C, hora 12;

in ea ex A deſcribitur ſemicirculus D C B diviſus in 12 partes æquales, & per diviſiones ex A ducuntur obſcuræ lineæ uſque ad æquatorem: per puncta vero contactuum horariæ ad æquatorem rectæ, & inter ſe parallelæ. Stylus ut in aliis, ad longitudinem C A conſtituitur ex centro C perpendiculariter ad planum horologii, ejuſque extremitas umbra ſua indicat horas. Aut index G H erigitur ſuper duos ſtylos H L & G K, longitudine pares cum C A, & utrimque ad eandem diſtantiam à centro C remotos; ita ut is decuſſet æquatorem & parallelus ſit cum axe mundi; umbraque ſua horas oſtendat, ut in omnibus aliis.

MEMBRVM TERTIVM LIBRI SECVNDI.

DE LOXODROMIIS NAVTICIS, earumque uſu in re navali.

PRiuſquam ad problemata deveniamus, paucula hæc, majoris claritudinis ergo, præmittemus.

Inter itinera terreſtria & ea quæ navigiis in mari conficiuntur, magnum admodum eſt diſcrimen. Terreſtria enim ab uno loco ad alium directe omnia abſolvi concipiuntur, ſecundum ductum circulorum maximorum in ſphæra, ita ut meridianos omnes quibus occurrunt, ſecent angulis diverſis. Maritimorum vero quæ navigando perficiuntur, quædam directa ſunt, quædam circularia; ſed maximam partem incurvata inſtar helicum, ſecundum ductum pyxidum nauticarum. Directa ſunt, cum navigamus verſus boream aut auſtrum ſecundum meridianos, & verſus orientem aut occidentem ſub æquatore; Circularia, cum tendimus navi in ortum aut occaſum, extra æquatorem ſub aliquo parallelo, ſecan-

tes

tes omnes meridianos ad angulos rectos; Curva vero & inflexa, cum omnes alias ſequimur loxodromias per quas ab æquatore recedentes (in boream ſive in auſtrum) alterutri Polorum magis magiſque appropinquamus. Id fit quoniam naves juxta indicium acus magneticæ (quæ ob vim à magnete ſibi impreſſam, ſemper vertitur ad ſeptentrionem) ad certam loxodromiam directæ, extra meridiem, ſeptentrionem, orientem aut occidentem, curvas deſcribunt lineas, quæ meridianos omnes quotquot ipſis continuo occurrunt, interſecant iiſdem ſemper angulis obliquis. Hujuſmodi navium curſus, in diſcrimen rectorum qui fiunt ſub meridianis, æquatore aut parallelis, vocamus *Loxodromias*; ſuntque omnes octuplices; in quadrante enim horizontis qui eſt inter ſeptentrionem & orientem, proximam ſeptentrioni dictamque nautis **noord ten ooſten**/vocamus primam; **noord noordooſt** / ſecundam; **noordooſt ten noorden**/tertiam; atque ita porro uſque ad octavam, quę in orientem tendit, ſemperque circulus eſt æquatori parallelus. Par ratio numeri & nominum eſt in reliquis tribus pyxidis nauticæ quadrantibus.

Qui proprietates & affectiones loxodromiarum, ut & modum delineandi eas in globo terreſtri, penitius noſſe deſiderat; adeat ſcripta *Petri Nonii, Eduardi Wrighti,* & imprimis *Simonis Stevini* in quarto libro Geographiæ. Nobis tantummodo propoſitum eſt breviter hîc declarare, quis ſit earum uſus in re nautica per globum terreſtrem.

LXXII PROBLEMA.

Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejuſdem latitudinis, loxodromiam & diſtantiam eorum invenire.

PRo exemplo ſit *Caput S. Vincentii* in extremitate Hiſpaniæ, & inſula *S. Mariæ* Flandricarum una, quæ loca latitudinem eandem habent 37 graduum, & differen-

ferentiam longitudinis grad. $15\frac{1}{6}$; & invenienda ſit eorum loxodromia & diſtantia.

Quandoquidem binæ latitudines inter ſe pares ſunt, per regulam vulgatam loxodromia octava, hoc eſt, quæ in orientem & occidentem tendit, illorum loxodromia eſt, quam quærebamus.

Quod attinet ad diſtantiam, aperi circinum ad tam parvum intervallum, ut linea directa ejus pedibus intercepta nullum ſenſibile diſcrimen habeat à curvatura lineæ menſurandæ, nempe ad 10, 20, plus minus, milliaria, prout loxodromiæ propoſitæ incurvatio poſtulare videbitur: (paralleli enim omnes & loxodromiæ, magis incurvantur verſus Polum quam circa æquatorem) ut in noſtro exemplo ad milliaria 10 germanica; ac vide quot ea vicibus habeatur in loxodromia æquatori parallela à promontorio S. Vincentii ad inſulam D. Mariæ; invenieſque vices $18\frac{1}{10}$. Multiplica ergo $18\frac{1}{10}$ per 10 milliaria, & habebis diſtantiam locorum quæſitam milliarium Germanicorum 181.

LXXIII PROBLEMA.

Data diſtantia & latitudine binorum locorum ejuſdem latitudinis, loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.

Detur diſtantia inter promontorium *S. Vincentii* & inſulam *S. Mariæ* milliarium $181\frac{1}{2}$, cum latitudine utriuſque 37 graduum; & invenienda ſit iſtorum locorum loxodromia, cum differentia longitudinis.

Quoniam utriuſque loci latitudo eadem eſt, per notam cauſam, ut in antecedente problemate, loxodromia quæſita eſt octava, nempe quæ tendit ad orientem & occidentem.

Pro differentia longitudinis, primo unum, deinde alterum locum applica meridiano, & vide quot gradus æquatoris interea meridianum percurrant, invenieſque grad. 15, min. 10; tanta eſt longitudinis locorum iſtorum differentia.

LXXIV PROBLEMA.

Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt, differentiam longitudinis & diſtantiam invenire.

DEntur latitudines inſulæ *de Sal* (inter eas quæ ſunt circa promontorium Viride) grad. 16¾, & extremi Angliæ promontorii ad auſtrum *Lezart* gr. 50; cum loxodromia quæ eſt ſecunda noordnoordooſt/& zuydzuydweſt/ & invenienda ſit differentia longitudinis horum locorum, una cum diſtantia interjecta.

In globo terreſtri, quære loxodromiam datam, eamque ſub latitudine inſulæ *de Sal* grad. 16¾ adjunge meridiano, & nota gradum æquatoris à meridiano abſciſſum. Mox converte globum in occidentem (quia *Lezart* eſt magis ad orientem) donec eadem loxodromia meridianum interſecet ſub latitudine grad. 50, qualis eſt *Lezart*; ac tum vide quis gradus æquatoris ſubſit meridiano, & nota arcum inter primam & ſecundam ſectionem interceptum, numerabis in eo grad. 16, minut. 58, pro differentia longitudinis utriuſq; loci quam quærebas.

Ad habendam diſtantiam, aperi circinum, donec linea recta pedibus ejus intercepta ſit 20 plus minus milliarium, parum diffidens à curvitate loxodromiæ datæ. Eam transfer continuo menſurando loxodromiam à gradu latitudinis 16¾ uſque ad latitudinem grad. 50, & invenies menſuram iſtam vigeſies ſepties præciſe contineri in locorum diſtantia. Multiplicatis ergo 20 milliaribus per 27, habebis diſtantiam quæſitam milliarium 540.

LXXV PROBLEMA.

Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam & diſtantiam.

EXempli loco, detur latitudo *Lezart* extremi Angliæ promontorii auſtrini grad. 50, & orientalis lateris

ris inſulæ *S. Mariæ* grad. 37, cum differentia longitudinis utriuſque loci grad. 18, min. 2, atque invenienda ſit loxodromia eorum & diſtantia.

Si per iſta loca in globo terreſtri forte fortuna tranſiret loxodromia, notum eſt eam fore quæſitam; ſed quia raro id contingere ſolet, ſumemus per ipſa loxodromiam non tendere. Hoc igitur modo procede. Volve globum, donec loxodromia aliqua (quam putas veræ eſſe proximam) meridianum interſecet ad latitudinem loci occidentalioris, puta inſulæ *S. Mariæ* 37 gr. Mox converte eum in occidentem (quia alter locus eſt orientalis) donec grad. 18, min. 2 æquatoris, hoc eſt, differentia longitudinum, pertranſierit meridianum. Si ergo aſſumpta loxodromia meridianum interſecet ad latitudinem *Lezart* loci ſecundi; erit ea quam quærebas. Sin minus, aſſume aliam, borealiorem aut orientaliorem, prout rem videbis poſtulare, & cum ea procede, ut ante, idque tam ſæpe, donec quæſitam aut quæſitæ proximam loxodromiam obtineas, quam in hoc exemplo invenies eſſe quartam à meridiano, dictam **noordooſt**.

Poſt diſtantia locorum, circino inquire in loxodromia quarta milliaria interjecta inter utramque latitudinem, ut ante, & invenies eam continere milliaria 275.

LXXVI PROBLEMA.

Datis duorum locorum latitudinibus & diſtantia, loxodromiam reperire, & differentiam longitudinis.

LOcus occidentalior ſit inſula *D. Mariæ* ſub latitudine grad. 37, orientalior angulus *Lezart* ad latitudinem 50 grad. diſtentque inter ſe milliaribus germanicis 275: invenienda eſt ipſorum loxodromia, & differentia longitudinis inter utrumque.

Ad inveniendam loxodromiam, elige (ut in antecedente problemate) aliquam ipſi ex conjectura tua proximam, eamque adjunge meridiano ad latitudinem in-

ſulæ

ſulæ *S.Mariæ,* & loco interſectionis imprime notam. Tum inde ſecundum ductum loxodromiæ circino metire, juxta modum 72 problematis, 275 milliaria, quanta eſt dictorum locorum diſtantia; & termino dimenſionis impone notam, eamque applica meridiano. Quod ſi illa incidat in latitudinem *Lezart* grad. 50, electa loxodromia eſt illa quam quærebas, ſi vero incidat in latitudinem minorem, eligenda eſt loxodromia borealior; ſi in majorem, aſſumenda eſt orientalior, & cum ea ſimilis inſtituenda operatio, uſque dum aliquam adipiſcaris, quæ deducat numerum milliarium ad datam latitudinem quam proxime; qualis in hoc caſu erit loxodromia quarta, nempe noordooſt. Pro differentia longitudinis, age ut in problemate LXXIV, & invenies in hoc exemplo grad. 18, ſcrup. 2.

LXXVII PROBLEMA.

Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem invenire, & diſtantiam.

Sint duo loca, ut ante, inſula *S.Mariæ* & *Lezart,* in loxodromia quarta zuydweſt & noordooſt; differentia longitudinis grad. 18, ſcrup. 2; latitudo *S.Mariæ* grad. 37. Quærenda eſt latitudo *Lezart* ignota, & diſtantia inter utrumque locum.

Primo ad inveniendam latitudinem *Lezart* loci ſecundi; quoniam loxodromia data eſt quarta noordooſt, notam imprime tali loxodromiæ in globo terreſtri ad latitudinem *S. Mariæ* datam 37 grad. & converſo globo donec nota adjungatur meridiano, nota ejus interſectionem cum æquatore. Poſt converte globum in occaſum, donec grad. 18, min. 2 æquatoris per meridianum tranſierint, ac vide ubi loxodromia quarta meridianum ſecet; invenies ſectionem cadere in 50 grad. ab æquatore in boream, pro latitudine *Lezart* quæſita. Secundo ſectioni iſti notam imprime, & metire

tire in loxodromia diſtantiam inter utramque notam juxta probl. LXXII, habebiſque mil. Germanica 275.

LXXVIII PROBLEMA.

Data binorum locorum loxodromia, & diſtantia, cum unius latitudine; invenire alterius latitudinem & differentiam longitudinis.

EXempli cauſa proponantur inſula *S. Mariæ* & promont. *Lezart*, diſtantes inter ſe in quarta Loxodromia **noordooſt** & **zuydweſt** 275 milliaribus; & ſit latitudo *S. Mariæ* grad. 37. Quærenda eſt latitudo *Lezart*, & differentia longitudinis inter utrumque locum.

Vt ex datis primo invenias latitudinem *Lezart*, loxodromiam quartam datam adjunge meridiano ſub latitudine *S. Mariæ* 37 grad. & notam interſectioni impone; tum circino juxta probl. LXXII metire diſtantiam datam 275 milliarium, & termino menſurationis alteram imprime notam. Hoc peracto, quære in meridiano latitudinem notæ ſecundæ, & invenies gr. 50, quanta eſt latitudo quæſita *Lezart*. Dein quære differentiam longitudinis inter utramque notam per LXXIV problema, inveniesque grad. 18, min. 2.

LXXIX PROBLEMA.

Chalyboclisin acus magneticæ inveſtigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticæ.

COnſtat experientia acum magneticam eodem in loco eandem ſemper cæli plagam indicare, ſed non in locis omnibus. Quibuſdam enim in ipſum dirigitur ſeptentrionem; nonnullis declinat à ſeptentrione in ortum, aliis à ſeptentrione in occaſum. Quamvis autem hæc variatio acus magneticæ haud valde magni eſt momenti, in navigationibus marinis minoribus, ut hinc in Sueciam, Pruſſiam, Galliam, Hiſpaniam, aut loca circumjecta; ac proinde in iis fere negligi ſolet, præſertim

præſertim cum chartæ marinæ aliquo modo variationi accommodentur; neutiquam tamen negligenda eſt in majoribus navigationibus per vaſtum mare, ſed diligenter neceſſario obſervanda & conſideranda. Quandoquidem enim naves roſam pyxidis nauticæ, ut ducem ſuum unicum, ſequuntur, iterque ſecundum indicium ejus conficiunt; quæ ab acus magneticæ occulta vi, nunc in hanc, nunc in illam partem ad binas interdum loxodromias, à vero ſeptentrione abit diverſa; manifeſtum eſt, naves acus magneticæ ductum ſequentes, in tantum quoque ab inſtituto itinere aberrare poſſe. Quanta ſit hæc acus magneticæ in diverſis terræ locis, & in quam plagam à ſeptentrione declinatio hîc, ut ad propoſitum noſtrum nihil faciens, præteribimus; docentes tantum quo pacto variatio acus obſervari debeat per globum.

Vt hoc efficias, obſerva per compaſſum, cujus indici ad ſeptentrionem directe ſubjaceat acus magnetica, ad quam mundi plagam aut compaſſi gradum Sol mane oriatur, aut veſperi occidat; & inquire per 18 problema, quo is in loco horizontis in globo oriri aut occidere debeat. Tum ſi ortus Solis aut occaſus in compaſſo & globo, inter ſe conveniant, oſtendit acus verum ſeptentrionem ſine ulla declinatione: ſed quantum Sol oriens in compaſſo eſt borealior, tantum acus declinat à ſeptentrione in ortum; quantum auſtralior, tantum acus declinat à ſeptentrione in occaſum. Contra in occaſu, quantum Sol debito borealior eſt, tantum acus declinat in occaſum, quantum is eſt auſtralior, tantum hæc recedit in ortum.

Exemplum per ortum Solis.

Die 20 Maji ſub latitudine borea 40 graduum, obſervo Solem oriri in compaſſo, cujus indici acus directe ſubjacet, gradibus 37 ab ortu in ſeptentrionem. Per 19 problema invenio eum in tali terræ loco oriri debere grad. 26, ſcrup. 37, ab ortu ad boream. Quoniam

niam ergo differentia hîc eſt grad. 10, ſcrup. 23, quibus Sol in compaſſo eſt borealior, ac per conſequens loxodromia **ooſt** in tantum removetur ab ortu ad meridiem, acus quoque tot gradibus & minutis cum indice receſſit à ſeptentrione verſus orientem.

Exemplum per occaſum Solis.

Ad diem & latitudinem terræ prędictam, invenio Solem in globo veſperi occidere grad. 26, ſcrup. 37 ab occaſu in boream. Sed obſervando Solem per compaſſum, invenio tantum grad. 16, ſcrup. 14: differentia eſt 10 gr. 23 ſcr. quibus in compaſſo loxodromia **weſt** juſto propinquior eſt ſeptentrioni; acus ergo magnetica tanto arcu quoque receſſit à ſeptentrione in ortum.

Declinatio acus magneticæ, omni quoque tempore inveniri poteſt, de die, per altitudinem Solis. Exempli gratia: die 7 Iulii ad latitudinem boream grad. 52, ſcr. 23, Sole mane elevato grad. 22, quæro per illam altitudinem juxta problema 34, ipſius Azimuth, invenioque Solem verſari in Azimutho grad. 9, ſcrup. 2, ab ortu ad boream: ſed obſervando per compaſſum reperio grad. 4; ut ita differentia hîc ſit grad. 5, ſcr. 2, quibus Sol in compaſſo eſt juſto orientalior. Aut quod idem eſt, video loxodromiam **ooſt** nimis vicinam eſſe ſeptentrioni grad. 5, ſcrup. 2, ac per conſequens acum tanto arcu receſſiſſe à ſeptentrione ad occaſum. Eadem operandi formula uti licet, poſt meridiem, & ad quaſlibet Solis altitudines; ſed quo obſervationes in majori Solis à meridie diſtantia inſtituuntur, eo majorem quoque obtinent certitudinem.

FINIS PARTIS PRIMÆ.

DO-

DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ

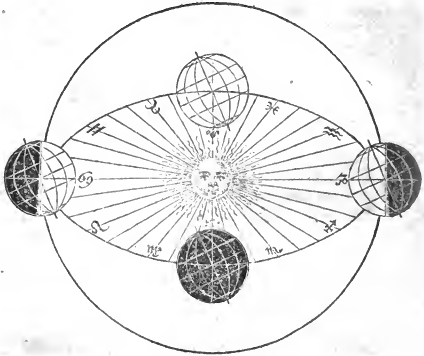
DE GLOBIS,

PARS ALTERA;

Iuxta genuinam Mundi Hypotheſim

COPERNICÆAM

Quæ habet Terram mobilem.



L

Digitized by Google

A R G V M E N T V M
Partis ſecundæ.

Pars hæc duobus conſtat libris, quorum

PRimus *agit de adornatione & diſtributione ſpharum.*

Alter, *de multiplici earum uſu.*

Partis ſecundæ

LIBER PRIMVS,

De

ADORNATIONE

ET

DISTRIBVTIONE

SPHÆRARVM.

Digitized by Google

ARGVMENTVM
Libri primi
De
ADORNATIONE
ET
DISTRIBVTIONE
SPHÆRARVM.

Continet quinque Capita.

PRimum *agit de ordine ſphærarum cæleſtium.*

Secundum, *de conſtructione ſphærarum, earumque cum cælo collatione.*

Tertium, *de triplici motu terræ.*

Quartum *docet invenire triplicem terræ motum per ſphæram.*

Quintum *tradit conſtructionem ſphæræ particularis ſtellarum fixarum & globi terreni.*

CAPVT

De ordine Sphærarum cæleſtium.

IN priori parte explicuimus per globos vulgares, quomodo per hypotheſin terræ immobilis juxta mentem Ptolemæi omnia quæ in terra degentibus de cælo apparent contingere videantur. In ſecunda per novas has ſphæras oſtendere decrevimus, quâ ratione eadem per terram mobilem juxta genuinam hypotheſin Copernicæam, in rei veritate contingant. Verum ut rectius dicta noſtra percipiantur, ante omnia ordinem ſphærarum cæleſtium prout à *Copernico* lib. 1 *Revolutionum* cap. 10 deſcribitur; tum & conſtructionem ſphærarum earumque partium, breviter trademus, atque inter ſe conferemus. Ordo ſphærarum cæleſtium talis eſt: prima ac ſuprema eſt ſtellarum fixarum, prorſus immobilis, ad quam motus ac diſpoſitiones orbium Planetarum conferuntur & examinantur. Quod autem nonnulli exiſtimant, eam alio quoque modo tardiſſime promoveri, atque hinc mutari ſtellarum longitudines, id quidem fieri poſſe non negamus, verum in deſcriptione motus terræ, aliam dabimus cauſam, per quam probabilius id nobis fieri videatur.

Intra Sphæram ſtellarum fixarum, orbes planetarum hoc ordine comprehenduntur. Primus & fixis proximus eſt orbis Saturni, qui intra annos triginta curſum ſuum abſolvit: ſecundus Iovis, cujus motus perficitur annis duodecim: tertius Martis, cujus motus abſolvitur annis duobus: quartus peragit curſum ſuum intra annum naturalem, & in eo terra ſimul cum Luna (quæ tanquam in Epicyclo circa eam ſingulis diebus 29½ unam abſolvit converſionem) per Zodiacum circumfertur. In quinto orbe movetur Venus, unamque circuitionem perficit intra menſes novem. In ſexto &

Soli proximo verſatur Mercurius, eumque percurrit diebus octoginta. Omnes illi motus, tam planetarum, quam terræ ac Lunæ, eodem peraguntur modo, ab occidente in orientem, juxta ſucceſſionem ſignorum Zodiaci. In medio autem orbium conſiſtit Sol tanquam in centro mundi, fixus & immobilis: unde tanquam ſolio inſidens regali univerſum planetarum circumſtantium chorum ac familiam regit ac gubernat. Quis, inquit *Copernicus*, in hoc pulcherrimo templo, illuſtrem hanc lampadem in alio vel meliori loco poneret, quam in centro, unde totum ſimul poſſit illuminare? Quocirca etiam haud inepte aliqui *lucernam mundi*, alii *mentem*, alii *rectorem univerſi* eum vocarunt; & Mercurius Triſmegiſtus, *viſibilem Deum*.

CAPVT II.

De conſtructione Sphærarum, earumque cum cælo collatione.

Ordine cæleſtium orbium ex *Copernico* propoſito, tranſibo ad deſcriptionem ſphærarum, earumque cum cælo collationem. Sed quoniam globus terræ in ſphæra generali nimis parvus eſt, quam ut explicationi meæ ſervire queat, conſtruxi inſuper ſphæram terræ particularem. In generali conſpicitur ordo cæleſtium orbium, tam quoad ſtellas fixas quam planetas; in particulari motus terræ & ſtellarum fixarum. Generalis autem ſphæræ forma talis eſt.

Extimus ejus ambitus, repræſentans cælum ſtellarum fixarum, quod primum eſt & ſupremum omnium cælorum, ſeipſum & omnes alios comprehendens, conſtat è quatuor circulis paris amplitudinis. Ex illis latior, eſt Zodiacus, quoad interiorem ſuperficiem notatus ecliptica & duodecim ſignis ♈ ♉ ♊, &c. Cæteri duo ſupra & infra ſe ad angulos rectos decuſſantes, Zodiacum interſecant; unus (Colurus Solſtitiorum) in principio Cancri & Capricorni; alter in initio

initio Arietis & Libræ. Puncta decuſſationis ſuperæ & inferæ referunt Polos Zodiaci, ſupremum quidem Polum borealem, infimum (circa quod ſphæra pedunculo cui innititur impacta eſt) Polum auſtralem. Quartus circulus ad zodiacum obliquus, eumque interſecans in principio ♈ & ♎, Colurum vero Solſtitiorum verſus boream circa principium Capricorni ad diſtantiam grad. 23, min. 31, circa principium Cancri ad eandem diſtantiam verſus auſtrum, eſt Æquinoctialis: cujus Poli in Coluro ſolſtitiorum indicantur per binos apices, quorum ſupremus eſt Polus Arcticus, imus Antarcticus. Ab uno Polo Zodiaci ad alterum extenditur axis Zodiaci, cujus medio affixus eſt globulus inauratus pro Sole, immobilis & velut in centro mundi. Inter Solem & dictos exteriores circulos, ſex inſuper ſphæræ hærent, una alteram circumdante, & qualibet confecta è tribus circulis æque magnis. Prima & exterior (fixis proxima) eſt ſphæra Saturni, qui curſum ſuum abſolvit annis 30. Secunda Iovis, qui motum ſuum peragit annis 12. Tertia Martis, qui orbem ſuum percurrit annis duobus. Quarta, eſt ſphæra terræ, quæ eclipticam perambulat ſpatio anni naturalis. Circa terram eſt parva ſphæra ex tribus pariter circulis compoſita, in qua Luna tanquam in epicyclo intra dies $29\frac{1}{2}$ circa terram vertitur, & ſic mota ſimul cum terra annuo curſu incedit circa Solem. Quinta ſphæra eſt Veneris, quæ motum ſuum abſolvit menſibus novem. Sexta & Soli proxima eſt Mercurii, qui eam circumit diebus 80. In hac ſphæra generali conſpicua eſt vera imago mundi, quantum attinet ad ordinem & ſucceſſum orbium, ſed non quoad proportionem diſtantiarum eorum, & magnitudinem corporum quæ eos occupant. Quia enim amplitudo orbis terræ in quo annuo motu movetur circa Solem, non aliam quam puncti rationem habet ad amplitudinem ſphæræ fixarum; extenſio ſphæræ fixarum ad minimum 20000 vicibus major eſt, extenſione circuli in quo movetur

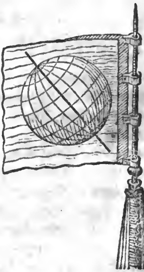
terra. Exteriores ergo ſphæræ circuli (qui cælum fixarum referunt) 20000 minimum vicibus majores eſſe deberent, circulo motus terreni in hac ſphæra: qui quia extenditur hic quaſi ad digitos $2\frac{1}{2}$; exteriores quoque circuli extendendi forent ad digitos 50000, qui efficiunt pedes 4166, ſeu perticas 347. Inſuper, quia Sol reſpectu amplitudinis orbis magni terreni, in hac ſphæra, magnitudine adæquare non poſſet caput vel minimæ aciculæ, iſque inſuper 140 minimum vicibus terram ſuperat, & lunam vicibus 6000; proportio orbium cæleſtium & planetarum mente quidem comprehendi poteſt, ſed nulla arte per inſtrumenta mechanica exprimi.

CAPUT III.

De triplici motu terræ.

GLobus terræ tres habet motus, duos in ſeipſos, & unum de loco in locum in orbita ſua. Primus qui fit in ſeipſum, eſt diurnus, & ſpatio viginti quatuor horarum ab occaſu in ortum circa proprium axem abſolvitur, efficiens diem ac noctem. Secundus eſt prædictus motus annuus centri terræ circa Solem, ab occidente quoque in orientem, juxta ſignorum ſucceſſionem, intra ſphæras Veneris ac Martis confectus, deſcribenſque circulum duodecim ſignorum Zodiaci. Atque hoc motu fit, quod ipſe Sol per Zodiacum ita videatur promoveri. Exempli gratia, centro terræ perveniente ad principium Capricorni, videtur Sol intrare principium Cancri; illo tendente ad Aquarium, cernitur Sol moveri ad Leonem, atque ita porro. Duo illi terræ motus comparari queunt globo è manu projecto, qui per terram volutus ſpatium motus ſui emetitur; hoc tantum diſcrimine; quod globus inter currendum deſcribat volutatione ſua lineam rectam; terra vero circa Solem mota, circulum. Illud præterea notandum, quod etſi centrum terræ motu annuo feratur in plano eclipticæ,

pticæ, nihilominus æquator terreſtris non conveniat cum illo plano, neque axis ad angulos rectos ſuper illud erigatur parallelè cum axe Zodiaci; ſed uterque à plano & axe eclipticæ declinet; adeo ut terra in motu ſuo diurno per illam declinationem deſcribat in cælo circulum æquinoctialem. Motus tertius qui paulo minori quam annuo ſpatio abſolvitur, fit in ſeipſum, contra motum illum centri terræ, & ſucceſſionem ſignorum circa lineam parallelam cum axe eclipticæ, ab oriente in occidentem. Duobus his motibus hac ratione propemodum ſibi mutuo obviantibus, contingit, axem & æquatorem terreſtrem ad planum eclipticæ inclinatos fere perpetuo in eandem cæli plagam dirigi, tanquam eſſent immobiles. Sed ut tertium motum, qui per ſe difficilis intellectu eſt, commoda ſimilitudine explicem, ſic ajo: pone navi quadam, cujus ſummo malo impoſitum ſit apluſtrium circa radium mobile, & in quo (ut in ſchemate) depictus ſit globus terræ cum axe non erecto, ſed ad latus inclinato parallelè cum axe globi terreni, navigandum eſſe in foſſa rotunda circa arcem quandam aut fortalitium flante Noto ſatis valido; evidens eſt, apluſtrium illud ſimul cum navi non convertendum, ſed vi venti auſtralis, perpetuo fore directum verſus ſeptentrionem, axemque pictum ad eandem cæli plagam: ita ut quando navis iter ſuum promovens, & circa arcem verſus unum latus de loco in locum tranſiens unam abſolverit converſionem; apluſtrium quoque eodem tempore circa radium ſuum contra motum navis unum circuitum perfecerit, axiſque globi terræ depicti dirigatur in eandem plagam



 cæli.

cæli. Vti quoque licet ſimilitudine *Simonis Stevini*, quæ talis eſt. Si quis in meditullio roſæ compaſſi nautici, erigat fruſtum ſtraminis directum ad polum mundi, & parallelè cum axe terræ: compaſſo cum navi in foſſa rotunda circa arcem navigante, ut ante, manifeſtum eſt: quod ubi navis de loco in locum ab uno latere ſemel circumnavigaverit, roſa compaſſi interea ſuper acum cui incumbit intra pyxidem, ſemel quoque converſa fuerit ad alterum latus contra motum navis; & qualem portionem converſionis ſuæ navis abſolverit verſus unam partem, talem quoque roſa compaſſi perfecerit verſus partem alteram, ſtramine perpetuo parallelo manente cum axe terræ, ac directe intuente Polum mundi. Eadem ratio eſt in terra, quæ quaſi motum annuum circa Solem negligens, unamque extremitatem ſui axis perpetuo dirigens ad boream, alteram ad auſtrum, retinetur hoc quidem reſpectu quaſi immobilis.

CAPVT IV.

Quomodo inveniatur triplex terræ motus per Sphæram.

PRædicti tres terræ motus hac ratione per ſphæram inveniuntur. Pro primo, qui quotidie fit in ſeipſum, converte terram digito aut bacillo circa axem ſuum ab occidente in orientem, videbis quomodo ea in una converſione omni ex parte ad Solem convertatur, atque ita ſemel interea temporis undique illuminetur; & contra quo pacto ſemel omni ex parte à Sole reverſa, undique involvatur tenebris, atque hoc motu ſuo efficiat, ut per totum orbem terræ intra 24 horas una fiat dies, & una nox. Motum ſecundum, hoc eſt, annuum, de loco in locum, conſpicies hoc pacto. Converte cælum terræ ab occaſu in ortum, & videbis, quomodo dum terra movetur in via ſua, Sol nobis judicetur ire per ſigna Zodiaci. Exempli cauſa, terra occupante initium

Capri-

Capricorni, videtur Sol è regione in principio Cancri; eadem promota ad Aquarium, videtur Sol perveniſſe ad Leonem, atque ita porro de ſigno in ſignum. Inſuper videre eſt (juxta deſcriptionem capitis præcedentis) axem terræ non erectum eſſe ad angulos rectos, parallelè cum axe Zodiaci; nec æquatorem aut maximum parallelum terreſtrem convenire cum plano eclipticæ; ſed declinare ab eo, ita ut axis terræ parallelus ſit cum duobus punctis in Coluro Solſtitiorum, quæ repræſentant Polos mundi Arcticum & Antarcticum; terraque per motum diurnum circa axem proprium revoluta, deſcribat maximo ſuo parallelo æquinoctialem circulum in cælo. Tertius motus (annuus quoq; in ſeipſum) in ſphæra ita fit conſpicuus. Dum terra in via ſua de loco in locum transfertur ab occidente in orientem, videmus eam beneficio trium rotularum ſub cælo terræ, contrario motu in ſeipſam ſemel converti ab oriente in occidentem. Aut ut magis proprie loquamur, retinetur hoc pacto, tanquam motum annuum de loco in locum non curans, in pari ſemper ſitu axis ſui verſus eandem cæli oram, non aliter quam apluſtrium aut ſtramen in roſa compaſſi, de quibus actum præcedenti capite, quæ cum nave circumnavigantia motumque illius negligentia, perpetuo diriguntur verſus eundem cæli locum. Sine tertio hoc motu, & prædicta inclinatione axis terreni ad ſuperficiem eclipticæ, nulla animadverteretur inæqualitas dierum & noctium, ſed ſemper aut ſolſtitium eſſet, aut bruma, aut æquinoctium, aut æſtas, aut eadem ſibi perpetuo ſimilis anni tempeſtas, velut latius patebit ex uſu ſequenti.

In hac hypotheſi invenitur mirabilis totius mundi ſymmetria, & conveniens proportio motuum, & amplitudinum ſphærarum cæleſtium, quæ aliter inveniri non poteſt. Nempe ſphæras omnes non præternaturali modo ſibi mutuo contrarias ferri, ſed pari motu procedere ab occidente in orientem; & juxta deſcriptionem præmiſſam, corpora cæleſtia in minoribus circulis

mota, velociſſimè; in majoribus vero tardiſſime, & majori tempore, ſuas abſolvere converſiones. Item, tempora revolutionum quadamtenus proportionalia eſſe amplitudinibus cælorum. Præterea quoque in ea tanquam in rei veritate apparet, cur Planetæ (etſi in nudis circulis, ſine epicyclis, pari paſſu motus ſuos perficiant) videantur nobis nunc velociter nunc tarde moveri, interdum vero ſtare, aut retrogredi; & cur motus illi veloces, tardi, ac retrogradi, majores videantur in Iove quam in Saturno, nec tam magni in Iove quam in Marte; cur item majores in Venere quam in Mercurio. Quare etiam ſæpius id in Saturno contingere videatur, quam in Iove, & in hoc ſæpius quam in Marte; in Marte vero rarius quam in Venere & Mercurio. Præterea qui fiat, quod Saturnus, Iupiter, & Mars, terræ multo ſint propiores in oppoſitione cum Sole (hoc eſt, cum terra eſt in recta linea inter illos & Solem) & contra longe remotiores à terra in conjunctione eorum cum Sole (hoc eſt, cum Sol in recta linea inter illos ac terram intercedit) velut diligens ejus rei obſervator ad oculum in Marte poteſt notare. Nam is Chronicè aſcendens (hoc eſt, quando Soli oppoſitus, oritur veſperi Sole occidente) noctu Iovem magnitudine viſibili æquare videtur, colore ſolum rutilo ab illo diſcretus; ubi contra ſoli vicinus, cum veſperi ſub illius radiis ſe condere incipit, aut mane ex illis emergit, vix ſtellæ ſecundæ magnitudinis videtur poſſe comparari. Quæ Phænomena omnia, ex ſolo terræ motu ortum ducentia, tam conſono teſtimonio ac valido argumento evincunt terram moveri; ut qui ei contradicere velit, videatur cum ipſa pugnare ratione.

Quod autem varietas illa quæ in planetis ſe offert, non deprehendatur in ſtellis fixis, certiſſimum argumentum eſt, immenſæ illarum à terra diſtantiæ. Ex quo etiam clarum eſt & evidens, circulum viæ terræ circa Solem, qui ad minimum 2000000 milliaribus Germanicis patet in diametro, ad ſphæræ ſtellarum

fixarum

fixarum amplitudinem, vix puncto eſſe majorem, & prorſus inſenſibilem. Tanta ac tam admirabilis eſt hæc Dei Opt. Max. fabrica.

CAPVT V.

De conſtructione Sphæræ particularis ſtellarum fixarum & globi terreni.

QVanquam in ſupra deſcriptis ſphæris cæleſtibus generalibus terra multum excedit juſtam magnitudinem juxta proportionem partium circumſtantium; nimis tamen exigua eſt, & circumpoſitis Planetarum orbibus impedita, quam ut juxta propoſitum meum mechanicè oſtendam, omnia quæ ex apparentiis cæleſtibus proponuntur, & per vulgares globos ex mente Ptolemæi cum terra immobili perficiuntur; in hac noſtra ſphæra juxta mentem Copernici per terram mobilem, eandem habere demonſtrationem, & operis exitum haud diverſum. Quocirca peculiarem conſtruxi ſphæram, quæ motum terræ refert intra ſphæram fixarum excluſis cæterorum Planetarum orbibus, ea forma quam nunc deſcribam.

Pars ima eſt crux quatuor aut ſex radiorum pro magnitudine inſtrumenti, totidem incumbens pedunculis: ei ſuperinjecti ſunt duo diſci, quorum inferior & major immobilis cruci adhærens, in medio amplum habet foramen, in quo ſuperior mobilis axiculo foramen claudens, circumverti poteſt. Extra diſcum mobilem, in limbo immobilis, Calendarium circum appoſitum eſt Romanum juxta ſtylum novum, diviſum in 12 menſes, hique iterum in ſuos dies, ac juxta 12 ſigna Zodiaci, cum ſuis gradibus.

In diſco mobili eſt planiſphærium cæleſte, ut ex eo conſtellationes earumque conſequentia cognoſcantur. In extremitatibus crucis, columellæ erectæ ſunt, ſuſtinentes ſimul magnum circulum repræſentantem Zodiacum, & interiori ſuperficie ſignatum 12 ſignis; cujus

cujus medium occupat Ecliptica, diviſa in gradus 360.

In medio hujus diſci eſt ſtylus tanquam pars axis Zodiaci; cujus apici impoſitus eſt globulus fulgens, referens Solem immobilem, in centro mundi hærentem.

Inter hunc globulum & prædictum majorem circulum, ab uno latere diſci mobilis, pedunculus extat, eique innititur ſphæra ex diverſis circulis compoſita, cujus centrum coincidit cum ſuperficie eclipticæ prædictæ (hoc eſt, æqualiter ſupra diſcum attollitur cum ecliptica & centro globuli fulgentis) atque ita conſtitutum eſt, ut converſo diſcq mobili ſuper immobilem, ſphæra quoque ſimul per omnia Zodiaci ſigna circumvehatur. Eſt autem ejus ſphæræ talis conſtructio.

'phara ellarum 'xarum. Exteriorem ambitum occupant quatuor magni circuli, quoad interiores ſuos limbos æqualis extenſionis, & duo minores, omnes ſibi mutuo affixi, & immobiles. Magnorum quatuor circulorum latiſſimus, coincidens cum ſuperficie eclipticæ exterioris, refert eclipticam *'cliptica.* (quam in diſcrimen alterius, ſæpius interiorem vocabimus, ut illam exteriorem) diviſuſque eſt in 12 partes pro totidem Zodiaci ſignis; eæque rurſus in gradus 30 tam in extimo limbo quam in intimo. Interiorem limbum occupant aliquot ſtellæ fixæ, nominibus ſuis ac magnitudinibus diſcretæ, qualibet diſpoſita juxta ſignum & gradum longitudinis quam habet. E tribus reliquis bini ſurſum erecti, interſecant ſe mutuo ſupra atque infra ad angulos rectos, eclipticamque in principio Arietis, Libræ, Cancri, & Capricorni. Punctum interſectionis ſuperæ oſtendit Polum eclipticæ boreum, inferæ (quod pedunculo impactum eſt) Polum auſtrinum. Horum circulorum erectorum unus, ſecans eclipticam in puncto Cancri, & Capricorni (nempe *Colurus ſolſtitiorum.* Colurus ſolſtitiorum) diviſus eſt in quater 90 gradus numerandos ex utraque eclipticæ parte ſurſum ac deorſum verſus Polos. Alter ſecans eclipticam in principio Arietis & Libræ, caret uſu, niſi quod fulcri loco eſt, ad

eſt, ad ſuſtentandum eclipticam in æquilibrio, & Colurum ad perpendiculum ſine inclinatione.

Quartus circulus, tenuior, aliorum interiori limbo affixus, eſt Æquinoctialis. Is ſecat eclipticam in principio Arietis & Libræ, & Colurum ab una parte in grad. 23, min. 31; ab initio Cancri ad Polum auſtrinum; ab altera parte in totidem gradibus & minutis ab initio Capricorni ad Polum boreum. *Circulus Æquinoctialis.*

Duo minores circuli, utrinque æquatori ſunt paralleli. Vnus ab eo grad. 23, ſcr. 31, diſtans verſus Polum boreum (ſecans Colurum, & tangens eclipticam in principio Cancri) refert Tropicum Cancri; alter in tantum ab æquatore recedens ad Polum auſtrinum (ſecans Colurum, & Eclipticam tangens in principio Capricorni) Tropicum Capricorni. *Tropici.*

Intra ſex dictos circulos immobiles, duo ſunt ſemicirculi dicti *ſemicirculi longitudinum*, qui ſupra atque infra circa Polos Eclipticæ convolvuntur, ita ut unius medietas omnibus eclipticæ punctis, quæ in uno ſunt ſemicirculo, applicari queat, alterius vero omnibus eclipticæ punctis quæ ſunt in ſemicirculo ejus reſiduo. Margo unus horum ſemicirculorum conveniens cum Polis Zodiaci, diviſus eſt in bis 90 gradus, numerandos ab ecliptica ſurſum verſus Polum ejus boreum, & deorſum verſus Polum auſtrinum. Iis gradibus adjunctæ ſunt eædem ſtellæ fixæ, quæ depictæ cernuntur in ipſa ecliptica, nominibus & magnitudinibus ſuis diſtinctæ, & in eadem ab ecliptica latitudine (boreali auſtraliq;) quam habent in ipſo cælo. Quod ſi ab utraque eclipticæ parte unus inſuper aut plures ſemicirculi prioribus adderentur, in variis caſibus non incommodum præberent uſum. Per hos autem ſemicirculos, & ſex illos integros circulos, repræſentatur nobis ingens illa & immobilis ſphæra ſtellarum fixarum.

In medio circulorum verſatur globus terræ, axe ſuo non directe adſpiciens Polos Zodiaci, ſed (juxta capitis tertii deſcriptionem) ab eo ad ſuperficiem eclipticæ inclinatus.

inclinatus. Axis extrema, quorum ſuperum, oſtendit Polum mundi ſeptentrionalem, inferum Polum mundi auſtralem, extenduntur per Colurum ſolſtitiorum, ad diſtantiam grad. 23, ſcrup. 31 à Polo Zodiaci boreo deorſum verſus Tropicum Cancri, ab auſtrali ſurſum verſus Tropicum Capricorni. Circa hunc axem ejuſque Polos, conficit terra motum ſuum diurnum capite tertio deſcriptum. Intra Colurum axi adhæret meridianus æreus in quater 90 gradus diviſus, qui numerantur in latere meridiani boreali à Polis verſus ejus medium; in latere auſtrino utrimque à medio verſus Polos. In globo terreſtri depicti ſunt meridiani, paralleli, regiones, inſulæ, & aquæ terram circumfluentes. In æquatore terreſtri utrinque 90 gradibus à meridiano, duo extant ſtyli, quorum extremitatibus appendet diſcus planus, circa illos tanquam circa axem mobilis; cujus exterior ambitus ejuſdem eſt extenſionis cum extima circumferentia meridiani. Superficies ejus ſupera (dividens terram, meridianum & omnes circulos maximos in duas partes æquales) repræſentat horizontem, & diſtributa eſt decuſſatim juxta quatuor præcipuas mundi plagas, ſeptentrionem, orientem, meridiem & occidentem, in quatuor quadrantes, & horum quilibet in 90 gradus, numerandos utrimque ab auſtro ad ſeptentrionem uſque in 180. Intra limbum ejus extremum notata ſunt nomina 32 ventorum, juxta vulgarem uſum rei nauticæ; atque intra illa, nomina inſuper 12 ventorum, quorum uſus erat apud Græcos & Romanos, una cum typica delineatione naturæ ipſorum & proprietatis. In horizonte ad boream & auſtrum, ſunt duæ crenæ, quibus meridianus ita inſertus eſt, ut horizon in ſeptentrione & auſtro circa meridianum attolli deprimique valeat, & ad quemvis propoſitum meridiani gradum applicari. Hic notandum, terram, meridianum, atque horizontem ita ſibi mutuo eſſe alligatos, ut converſo uno circa axem ſphæræ, reliqui quoque ſimul convertantur: ſolum autem horizontem

pro

pro ſe circa ſtylos quibus terræ infigitur, tanquam circa axem, mobilem eſſe, & illis quieſcentibus diverſis meridiani locis poſſe applicari.

In utroque horizontis hemiſphærio eſt ſemicirculus, una ſui extremitate Zenith altera Nadir in tenui circulo meridiano impacto & mobili ita affixus, ut horizonte circa meridianum promoto, ſimul quoque ejus utraque extremitas in meridiano promoveatur, & ſupera perpetuo maneat in Zenith, infera in Nadir loco oppoſito. Vtriuſque medietas ſupra horizontem diviſa eſt in 90 gradus ab horizonte ſurſum, ita ut quivis ſemicirculus referat circulum verticalem aut quartam altitudinis, qui per horizontem mobilis, omnibus ejus gradibus a meridie aut ſeptentrione numeratis, adjungi poteſt pro lubitu.

Extra Colurum circa axem terræ collocatur cyclus horarius in bis 12 horas diviſus, ita ut axis extremitas pertranſeat ejus centrum. Huic extremitati additur index, ita factus, ut globo terreſtri circa axem ſuum converſo, ipſe quoque cuſpide ſua omnes cycli horas perambulet; & præterea axe quieſcente, iiſdem horis ad lubitum queat imponi.

Infra ſphæram eſt diſcus craſſiuſculus, cui circuli exteriores cum Polo Zodiaci auſtrali impacti ſunt, ei affigitur axiculus teres deorſum tendens per exſtantem pedunculum & diſcum mobilem. Axiculo ſub diſco mobili adhæret rotula, quæ ſimul cum eo & ſphæra convertitur. In media vero cavitate diſci immobilis ſimilis rotula eſt, cruci affixa; & inter utramque etiam tertia diſco mobili ſubter impacta, ita ut circa clavum mobilis denticulis ſuis tangat denticulos rotæ in medio diſci immobilis conſtitutæ, & alterius quæ adhæret axiculo cui innititur ſphæra. Quandocunque ergo diſcus mobilis ſuper immobili convertitur ab occaſu in ortum, terra duplicem quoque abſolvit converſionem: nempe cum diſco mobili ſemel movetur de loco in locum circa Solem per omnia Zodiaci exterioris

ſigna ab occaſu in ortum verſus unum latus; atque interea temporis, por operationem trium iſtarum rotularum, in loco ſuo, ſemel quoque convertitur circa axiculum (tendentem per diſcum mobilem parallelè cum axe Zodiaci) ab oriente in occidentem, verſus latus alterum. Aut ut magis propriè loquamur, per operationem iſtarum rotularum, tanquam non curans motum ſuum circa Solem, retinetur axe ſuo ad eandem ſemper mundi plagam directa: non aliter quam index in roſa compaſſi, qui incumbens ferro magnete tacto, dirigitur perpetuò verſus ſeptentrionem, quocumque tandem modo cum pyxide, cui includitur, circumvehatur.

In margine diſci mobilis è regione ſphæræ, eſt index ligneus, qui in converſione diſci, omnibus anni diebus imponi poteſt, qui habentur in Calendario.

Quod ſi cui hæc ſphæræ conſtructio abſurda videatur, ut diſconveniens & pugnans cum eo quod in rerum natura revera exiſtit: primò quia duo hîc dantur Zodiaci, unus habens Solem, alter terram pro centro, cum tamen revera in cælo tantum unus ſit. Secundo quia Sol extra ſphæram fixarum conſiſtit, cum tamen verſetur realiter intra eam. Tertiò quod ſphæra fixarum ſimul cum terra circa Solem vehatur, ubi tamen immobilis eſt, & Solem in centro habet. Ei reſpondeo: Ad primum, quia ex deſcriptione capitis ſecundi, diameter magni orbis terræ inſenſibilis & quaſi punctum eſt, reſpectu diſtantiæ ſtellarum fixarum; atque ideo indifferens eſt an Zodiacus ex Sole an verò ex terra tanquam centro deſcribatur: mente concipiendum eſſe, utrumque Zodiacum (tam qui circa Solem quàm qui circa terram deſcribitur) eam habere amplitudinem circa Solem, ut reſpectu viæ qua incedit globus terræ, diſcrimen nullum ſenſibile ſit, quo minus dicatur eos inter ſe prorſus convenire, & unum eundemque eſſe circulum.

Ad ſecundum dico, quia impoſſibile nobis eſt, corpus

pus aliquod libere ſine corporeo ſuſtentaculo in aere ſuſpendere, velut in rei veritate Sol, terra, aliaque corpora cæleſtia pendent: alia via utendum eſſe ad exprimendos noſtros conceptus. Intra hanc ſphæram Sol libere ſuſpendi nequit, neque etiam ſuſtentaculo alicui imponi, quin impediti eo circuli ſphæræ non poſſent converti. Et quoniam in viſu noſtro nullum ad Solem diſcrimen animadvertitur, quod uſui harum ſphærarum noceat, tam in aſcenſione quam deſcenſione Solis, & iis quæ inde dependent; ſive is magis à nobis quam in rei veritate diſtet, immo vel extra ſphæram fixarum verſetur; poteſt quoque extra eam locari ſine impedimento exprimendi noſtros conceptus; planè ut in vulgaribus globis cæleſtibus horizon collocatur extra cælum ſtellarum fixarum, quem tamen intra eam verſari, mente debemus concipere nobiſque proponere.

Ad tertium, quandoquidem duo illi Zodiaci & conſequenter ſphæra ſtellarum fixarum adhærens interiori, ſimul mente concipiuntur in eam circa Solem extendi amplitudinem, ut diametrus viæ terrenæ ad illam inſenſibilis & quaſi nulla ſit: ſequi è contra quod ſpatium æquale diametro viæ terrenæ, in ſphæra fixarum, in globo terræ quoque inobſervabile & quaſi nullum ſit: ac proinde idem eſſe ſine diſcrimine, an ponamus cælum fixarum prorſus quieſcere, an vero cum terra ſuper circulo inobſervabili circumvolvi.

NOTA.

Quia in ſequentibus ſæpius indicabitur, indicem inter convertendum diſcum mobilem applicandum eſſe diei anni aut gradui Solis; notandum & obſervandum eſt, eam diſci converſionem ſemper fieri debere ab occidente in orientem, juxta ſucceſſionem dierum anni, & non in contrarium ab oriente in occidentem: ob rationem, quod rotulæ ſub diſco non tam firmiter ſeſe premant, quin ſphæra in revertendo ab ortu in occaſum aliquandiu maneat immobilis, & Sol circa eclipticã quieſcens.

Sin vero indicem nihilominus retrovertere quis velit, ne totam converſionem diſci abſolvere teneatur, index ad minimum 10 *aut* 12 *gradibus ultra locum debitum retroagendus eſt, ac tum denuo promovendus ab occidente in orientem, donec ſphæra & ecliptica juxta Solem, ſuum iterum ſortiantur motum.*

Cum dicitur adjungendum aliquid Meridiano aut Coluro, aut ab iis quippiam numerandum eſſe; intelligendum eſt de medio eorum ubi in ſuos gradus ſunt diviſi. Quando vero idem faciendum injungitur ad circulos longitudinum, verticalem, & eclipticam; id ſumendum de limbis ipſorum in gradus diſtributis, quod hic ſemel ante omnia monendum cenſuimus, ne novam identidem ejus declarationem habeamus inſtituendam.

Partis

Partis ſecundæ

LIBER SECVNDVS,

DE MVLTIPLICI SPHÆRARVM VSV.

ARGVMENTVM
Libri ſecundi.

Tria ſunt libri hujus membra.

PRimum agit de ortu & occaſu, corporum cæleſtium, cæteriſque eo pertinentibus.

Secundum, de Horologiis ſcioterecis.

Quæ omnia conſtant Problematibus 68.

PROBLEMATA MEMBRI I.

I *De variis ſphæræ poſitionibus.*

II *Elevationem Poli æqualem eſſe latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris facere 90 gradus.*

III *Invenire*
- *Longitudinem & latitudinem locorum in globo terreſtri.*
- *Loca in terra quorum conſtat longitudo & latitudo.*
- *Diſtantiam duorum locorum in terra.*
- *Dato certo loco, aliorum ſitum reſpectu anguli poſitionis.*
- *In terra loca Periœcorum, Antœcorum, & Antipodum.*

IV *Quot milliaria intra datum tempus, quilibet terræ locus percurrat ab occaſu in ortum, inquirere.*

V *Locum Solis in Ecliptica quovis anni die invenire.*

VI *Terram in loco ſuo quem in cælo habet, & Solem in oppoſito Eclipticæ loco in quo ex terra videtur verſari, ad datum tempus conſtituere.*

VII *Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.*

VIII *Loca*

VIII *Loca ſtellarum fixarum in Ecliptica indagare.*

IX *Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.*

X *Declinationem ſtellarum fixarum invenire.*

XI *Elevationem Poli ſupra horizontem obſervare per ſtellas circumpolares.*

XII *Elevationem Poli invenire per ſtellas circà Æquinoctialem.*

XIII *Eandem obſervare per Solem.*

XIV *Ad datum tempus, invenire plagas Aſcenſionum ac Deſcenſionum Solis & fixarum in horizonte.*

XV *Aſcenſionem rectam Solis & fixarum inquirere.*

XVI *Aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam invenire in Sole & fixis.*

XVII *Gradum Eclipticæ qui cum ſtellis meridianum tranſit, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta inveſtigare.*

XVIII *Cum quo gradu Eclipticæ quævis ſtella oriatur & occidat in ſphæra obliqua explorare.*

XIX *Horam ortus & occaſus Solis indagare ad datum anni tempus & quamlibet latitudinem.*

XX *Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.*

XXI *Horam ortus & occaſus ſtellæ alicujus inquirere ad quodvis tempus & locorum latitudinem.*

XXII *Quænam ſtellæ ad datam latitudinem nunquam oriantur aut occidant, quæ item horizontem ſtringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith tranſeant invenire.*

XXIII *Differentiam temporis inter ortum aut occaſum duarum*

rum ſtellarum aut ſignorum cœleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire ex Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cœli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cœli hemiſphærio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, tum per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XXXIX *Quo-*

xxxix *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

xl *Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.*

xli *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

xlii *Horas Italicas inquirere per Solem.*

xliii *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

xliv *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

xlv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

xlvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

xlvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

xlviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

xlix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

l *Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

li *Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.*

lii *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

rum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XXXIX *Quo-*

xxxix *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

xl *Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.*

xli *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

xlii *Horas Italicas inquirere per Solem.*

xliii *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

xliv *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

xlv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

xlvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

xlvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

xlviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

xlix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

l *Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

li *Duodecim cœli domos per ſphæram erigere.*

lii *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

rum ſtellarum aut ſignorum cœleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XXXIX *Quo-*

xxxix *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

xl *Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.*

xli *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

xlii *Horas Italicas inquirere per Solem.*

xliii *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

xliv *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

xlv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

xlvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

xlvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

xlviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

xlix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

l *Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

li *Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.*

lii *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

rum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XXXIX *Que-*

xxxix *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

xl *Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.*

xli *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

xlii *Horas Italicas inquirere per Solem.*

xliii *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

xliv *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

xlv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

xlvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

xlvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

xlviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

xlix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

l *Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

li *Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.*

lii *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

ARGVMENTVM
Libri ſecundi.

Tria ſunt libri hujus membra.

PRimum agit de ortu & occaſu, corporum cœleſtium, cæteriſque eo pertinentibus.

Secundum, de Horologiis ſcioterícis.

Quæ omnia conſtant Problematibus 68.

PROBLEMATA MEMBRI I.

I *De variis ſphæræ poſitionibus.*

II *Elevationem Poli æqualem eſſe latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris facere 90 gradus.*

III *Invenire*
- *Longitudinem & latitudinem locorum in globo terreſtri.*
- *Loca in terra quorum conſtat longitudo & latitudo.*
- *Diſtantiam duorum locorum in terra.*
- *Dato certo loco, aliorum ſitum reſpectu anguli poſitionis.*
- *In terra loca Periœcorum, Antœcorum, & Antipodum.*

IV *Quot milliaria intra datum tempus, quilibet terræ locus percurrat ab occaſu in ortum, inquirere.*

V *Locum Solis in Ecliptica quovis anni die invenire.*

VI *Terram in loco ſuo quem in cælo habet, & Solem in oppoſito Eclipticæ loco in quo ex terra videtur verſari, ad datum tempus conſtituere.*

VII *Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.*

VIII *Loca*

VIII *Loca ſtellarum fixarum in Ecliptica indagare.*

IX *Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.*

X *Declinationem ſtellarum fixarum invenire.*

XI *Elevationem Poli ſupra horizontem obſervare per ſtellas circumpolares.*

XII *Elevationem Poli invenire per ſtellas circà Æquinoctialem.*

XIII *Eandem obſervare per Solem.*

XIV *Ad datum tempus, invenire plagas Aſcenſionum ac Deſcenſionum Solis & fixarum in horizonte.*

XV *Aſcenſionem rectam Solis & fixarum inquirere.*

XVI *Aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam invenire in Sole & fixis.*

XVII *Gradum Eclipticæ qui cum ſtellis meridianum tranſit, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta inveſtigare.*

XVIII *Cum quo gradu Eclipticæ quævis ſtella oriatur & occidat in ſphæra obliqua explorare.*

XIX *Horam ortus & occaſus Solis indagare ad datum anni tempus & quamlibet latitudinem.*

XX *Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.*

XXI *Horam ortus & occaſus ſtellæ alicujus inquirere ad quodvis tempus & locorum latitudinem.*

XXII *Quænam ſtellæ ad datam latitudinem nunquam oriantur aut occidant, quæ item horizontem ſtringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith tranſeant invenire.*

XXIII *Differentiam temporis inter ortum aut occaſum duarum*

rum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XXXIX *Quo-*

xxxix *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

xl *Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.*

xli *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

xlii *Horas Italicas inquirere per Solem.*

xliii *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

xliv *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

xlv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

xlvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

xlvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

xlviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

xlix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

l *Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

li *Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.*

lii *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

PROBLEMATA MEMBRI II.

LIII *Verum ſeptentrionem & meridiem invenire.*

LIV *Declinationem acus magneticæ à ſeptentrione indagare.*

LV *Horologium Horizontale deſcribere.*

LVI *Scioterícum Verticale Meridionale delineare.*

LVII *Verticale directum Septentrionale deſignare.*

LVIII *Verticalia directa per Horizontalia delineare.*

LIX *Verticalia declinantia à meridie depingere.*

LX *Verticalia declinantia à ſeptentrione deſcribere.*

LXI *Verticalia declinantia per Horizontale conformare.*

LXII *Scioterica declinantia reclinata conficere.*

LXIII *Declinantia Inclinata deſcribere.*

LXIV *Declinantia reclinata & inclinata ſeptentrionalia deſignare.*

LXV *Declinantia Reclinata per Horizontale efformare.*

LXVI *Declinantia inclinata per idem efficere.*

LXVII *Horologia Æquinoctialia conficere.*

LXVIII *Meridiana & Polaria conſtruere.*

MEM-

MEMBRVM PRIMVM LIBRI SECVNDI.

De ortu & occaſu corporum cæleſtium, cæteriſque eo pertinentibus.

I PROBLEMA.

De variis Sphæræ poſitionibus.

DEſcriptionem diverſarum ſphæræ poſitionum, ut & Solis ſtellarumque altitudinis, declinationis, longitudinis, latitudinis, azimuthi, adſcenſionis, ac deſcēſionis, aliarumque rerum, quarum neceſſarium eſt præcedere notitiam antequam ad uſum globorum ac ſphərarum perveniatur, libro primo ſufficienter tradidimus. Ac proinde eas in hoc libro omittentes, tranſibimus ad ipſum uſum.

Vt per hanc ſphæram typum ſphæræ rectæ exhibeas; verte horizontem in meridiano ad boream ſurſum, uſque ad Polum, conveniet ergo axis mundi cum horizonte, & Zenith incidet in æquatorem. Terra ita converſa circa ſuum axem ab occaſu in ortum, omnia in conſpectum prodeunt, quæ in primo problemate libri primi ſunt propoſita de ſphæra recta. *1 partis 1 probl.* *Sphæra recta.*

Sphæram parallelam ut habeas, verte horizontem ad boream deorſum à Polo ad 90 gradus; & conveniet is cum Æquinoctiali, Zenith cum Polo mundi. Converſa ergo terra circa ſuum axem ab occidente in orientem, omnia quæ in illo problemate dicta ſunt de ſphæra parallela, ad oculum patent. *Sphæra parallela.*

Denique ad habendam ſphæræ obliquæ poſitionem, horizontem ad boream ſub Polo conſtitue ad diſtantiam 10, 20, 30, aut plurium graduum, & con- *Sphæra obliqua.*

verſo

verſo globo terræ, videbis omnia quæ de ſphæra obliqua tradita ſunt in libro primo.

II PROBLEMA.

Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine æquatoris ſimul efficere 90 gradus.

1 partis 11 probl. ELevationem Poli ſupra horizontem, perpetuo æqualem eſſe diſtantiæ Zenith ab æquinoctiali, aut quod idem eſt, latitudini locorum in terra, per ſphæram mechanicè ita oſtenditur. Vtrumque Polum adjunge horizonti ut in ſphæra recta, eruntque ſine ulla elevatione & æquinoctialis in Zenith. Tum alterum eleva ſupra horizontem ab uno latere, exempli cauſa, 10 gradibus, recedet æquator ab altero latere totidem gradibus à Zenith; & quanto amplius Polus attollitur ſupra horizontem, tanto quoque magis æquator à Zenith diſcedit. Patet etiam elevationem Poli æqualem ſemper diſtantię æquatoris à Zenith, convenire cum latitudine locorum in terra.

Poli quoque elevationem ſupra horizontem, ſimul cum altitudine æquinoctialis ſemper conſtituere 90 gradus, per eandem operationem ſic fit evidens. Elevato Polo gradibus 20, æquinoctialis totidem gradibus diſtat à Zenith, & ſupra horizontem attollitur gradibus 70, qui cum 20, faciunt 90. Item, ſublato Polo gradibus 60, æquinoctialis etiam 60 gradibus recedit à Zenith, & ab horizonte diſtat gradibus 30, qui cum 60 faciunt quoque 90. Ideoque, ſi unius altitudo ſubducatur de 90 gradibus, reſiduum ſemper præbet altitudinem alterius.

III PROBLEMA.

Invenire {
In globo terreſtri longitudinem & latitudinem locorum.
Loca in globo terreſtri, quorum nota eſt longitudo & latitudo.
Diſtantiam duorum locorum in terra.
Aliorum locorum in terra ſitum ad datum locum juxta angulum poſitionis.
In globo terræ, loci noſtri Periæcos, Antæcos & Antipodes.

Partis I problema III, IV, V, VII, VIII.

HÆc ad ſolam terram pertinent, & ſine diſcrimine motus aut quietis illius, in ea inveniuntur; atque ideo nihil aliud hic dicendum quam quod problemate III, IV, V, VII, & VIII, libri primi, de iis jam fuit dictum.

IV PROBLEMA.

Quot milliaria intra datum tempus terra in loco propoſito percurrat ab occaſu in ortum invenire.

ÆQuator terreſtris in 360 gradus, quorum quilibet 15 conſtat milliaribus Germanicis, diviſus, continet in ſe 5400 milliaria; & terra ab occidente in orientem ſpatio diei ſemel converſa, omnes regiones ſub æquatore ſitæ, ut ſunt inſulæ S. Thomæ, Moluccæ, aliæque, intra 24 horas percurrunt milliaria 5400 in circulum, hoc eſt, ſingulis horis milliaria 225, & ſingulis minutis milliaria $3\frac{3}{4}$. Iam verò, in quantum paralleli ad diverſas latitudines tam boreales quam auſtrales, minores ſunt æquatore; in tantum quoque proportionaliter regiones ſub iis parallelis ſitæ, minorem milliarium numerum in curſu ſuo conficiunt & abſolvunt. Longitudo cujuſque paralleli in milliaribus, & quantum illi de gradu in gradum ab æquatore recedentes decreſcant, patet ex tabella adjuncta;

juncta. Si ſcire cupias, quantum ſpatium locus cujus latitudo ab æquatore nota eſt, percurrat intra 24 horas; latitudinem quære in hac tabella, & invenies è regione milliaria quæſita.

Exemplum I.

Si ſcire deſideres, quot milliaria urbs Roma ad latitudinem 42 graduum intra 24 horas percurrat ab occidente in orientem: quære in tabula gradum latitudinis 42, habebiſque è regione milliaria 4013, quæ Roma permeat ſingulis 24 horis. His diviſis per 24, prodeunt milliaria $167\frac{5}{24}$, quæ Roma percurrit ad ſingulas horas.

Exemplum II.

Vt conſtet quot milliaria Amſtelodamum, cujus latitudo eſt 52 grad. 23 min. ſingulis diebus conficiat: quære in tabula latitudinem grad. 52 & 53, quia urbs illa ſita eſt inter utrumque hunc parallelum, & invenies numeros milliarium 3324 & 3250. Ex iis quære numerum proportionatum ad 23 minuta excedentia latitudinem 52 graduum: aut 37 minuta deficientia à latitudine graduum 53; invenieſque milliaria 3296, quæ Amſtelodamum ſingulis 24 horis percurrit. Illa divide per 24, & provenient milliaria $137\frac{1}{3}$, quæ urbs iſta conficit ſpatio horæ. Ac tandem illis quoque diviſis per 60, prodeunt milliaria $2\frac{13}{45}$ quæ Amſtelodamum permeat intra unum temporis minutum.

Tabella

Tabella longitudinis parallelorum in milliaribus Germanicis, quorum æquator continet 5400.

Prima Columna exhibet gradus latitudinis cujuſque paralleli. Secunda, longitudinem ejus in milliaribus Germanicis.

gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.
1	5399	19	5106	37	4313	55	3097	73	1579
2	5396	20	5074	38	4255	56	3020	74	1488
3	5392	21	5042	39	4197	57	2941	75	1398
4	5387	22	5007	40	4137	58	2861	76	1306
5	5379	23	4971	41	4075	59	2781	77	1215
6	5370	24	4933	42	4013	60	2700	78	1123
7	5359	25	4894	43	3949	61	2618	79	1030
8	5347	26	4853	44	3884	62	2535	80	938
9	5334	27	4811	45	3818	63	2451	81	845
10	5318	28	4768	46	3751	64	2367	82	752
11	5301	29	4723	47	3683	65	2284	83	658
12	5282	30	4676	48	3613	66	2196	84	564
13	5262	31	4629	49	3543	67	2110	85	471
14	5240	32	4579	50	3471	68	2023	86	376
15	5216	33	4529	51	3398	69	1935	87	283
16	5191	34	4477	52	3324	70	1847	88	188
17	5164	35	4423	53	3250	71	1758	89	94
18	5136	36	4369	54	3174	72	1669	90	0

V PROBLEMA.

Locum Solis in ecliptica quovis tempore invenire.

IN calendario diſci inferioris quære diem propoſitum, exempli cauſa, 26 Maji: & invenies è regione locum Solis in ecliptica iſto die in 5 gradu Geminorum. *1 partis prob. IX.*

VI PRO-

VI PROBLEMA.

Globum terræ in loco ſuo quem in cælo obtinet, Solemque in ecliptica ubi ex terra verſari videtur, quovis tempore collocare.

TErra per motum annuum circa Solem continuo variat locum ſuum in cælo. Vt ergo ſcias ubi ad quemvis anni diem verſetur, converte diſcum mobilem donec index ejus è regione terræ occupet diem in calendario propoſitum; & conſiſtet terra in loco ſuo quem in cælo tenet, Solque in gradu eclipticæ appoſito, quem videtur illo die occupare.

Exemplum.

Cupio ſcire locum tam terræ in cælo, quam Solis in ecliptica die 26 Maji. Converto ergo diſcum mobilem ab occidente in orientem, donec index tangat diem 26 Maji; & video terram obtinere 5 gradum Sagittarii, Solem vero in ecliptica 5 gradum Geminorum. Si locum terræ quæras ad diem 15 Novembris, converte diſcum, donec index 15 Novembris oſtendat, & videbis terram verſari in 13 gradu Tauri, Solem vero ex ea conſpici in 13 gradu Scorpii tam in ecliptica interiori quam exteriori. Eundem procedendi modum obſerva in omnibus anni diebus.

VII PROBLEMA.

Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.

PRæterquam quod omnes, juxta IV problema, per motum terræ diurnum circa proprium ejus axem convertimur, citius tardiuſve, prout loca habitationum noſtrarum plus minuſve diſtant ab æquatore: inſuper per motum ejus annuum, de loco in locum per cælum circa Solem circumvehimur. Quantus ille motus ſit intra datum tempus, ex ſequentibus licet intelligere.

Dia-

Diameter orbis magni terræ circa Solem continet juxta hypotheſin Tychonis Brahæi 1142 terræ diametros. Quoniam ergo ex invento Archimedis, circumferentiæ circuli ad ſuam diametrum proportio eſt, ut 22 ad 7; via terræ circa Solem patet diametris terrenis $3589\frac{1}{7}$. Vt vero ſciamus, quot milliaria ſpatium illud occupent; quia ambitus terræ habet milliaria 5400, diameter quoque ejus juxta præcedentem proportionem eſt milliarium $1718\frac{2}{11}$. Si ergo prædictam amplitudinem viæ terræ multiplicemus in milliaria $1718\frac{2}{11}$ diametri terrenæ, prodeunt milliaria propemodum 6166800, quæ terra circa Solem percurrit intra annum naturalem dierum 365, horarum 6 ferè. Quod ſi jam dividamus numerum iſtum milliarium per $365\frac{1}{4}$, proveniunt milliaria $16883\frac{3}{4}\frac{7}{8}\frac{9}{7}$, quæ terra permeat intra diem naturalem 24 horarum. His iterum diviſis per 24, exeunt milliaria $703\frac{2}{4}\frac{3}{8}\frac{9}{7}$, quæ terra currendo abſolvit ſpatio horæ. Denique, ſi $703\frac{8}{4}\frac{3}{8}\frac{9}{7}$ milliaria iterum dividantur per 60, prodeunt milliaria $11\frac{3}{4}\frac{5}{8}\frac{3}{7}$, quæ terra percurrit intra unum temporis minutum. Ex his motus terræ quos habet intra ſeptimanas, menſes, aliaque tempora, ex voto in milliaribus inveniri poſſunt, operatione per præcedentia exempla ſatis clara.

VIII PROBLEMA.

Loca ſtellarum fixarum in ecliptica indagare.

PRo exemplo, inquiremus loca *Arcturi*, ſeu claræ in tunica Bootis, & *Sirii* fulgentiſſimæ ſtellæ in ore canis majoris, quarum illa habet latitudinem borealem, hæc auſtralem. *Arcturum* quære in interiori eclipticæ limbo, eique adjunge unum è circulis longitudinum, & reſpice verſus boream, donec obvies Arcturo, ubi eam invenies hærere in ſphæra, eum puta eſſe ſtellæ locum in cælo quem quærebas.

Ad inveniendum locum *Sirii*; quære eam ſtellam in

ecliptica, & loco ejus impone limbum circuli longitudinis gradibus notatum; & in eo deorſum reſpiciendo (quia latitudo ſtellæ eſt auſtrina) quære *Sirium*; & habebis locum ejus quem occupat in cælo.

Si locum ſtellæ ſcire deſideres quæ in ecliptica & circulo longitudinis non eſt expreſſa, in catalogo fixarum quære ejus longitudinem latitudinemque: mox longitudini appone circulum longitudinis, & in illo numera latitudinem notam (ſurſum ſi borea illa ſit, deorſum ſi auſtrina) & in fine numerationis habebis locum ſtellæ in cælo quæſitum.

IX PROBLEMA.

Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.

1 partis probl. x. GLobo terræ per VI problema loco ſuo diſpoſito, verte eum donec meridianus apponatur Soli, & videbis quantum Sol in eo ab æquinoctiali declinet in boream, aut in auſtrum.

I Exemplum.

Die 2 Maji cupio inveſtigare Solis declinationem. Indice ergo diſci mobilis ad diem 2 Maji converſo, exhibet ſe Sol conſpiciendum ad gradum Tauri 12 in ecliptica, tum converto globum terræ donec meridianus applicetur Soli, & invenio eum ab æquatore borealem grad. 15, ſcrup. 28, quanta eſt declinatio Solis borealis ad diem propoſitam.

II Exemplum.

Si inveſtiganda ſit declinatio Solis ad 10 diem Novembris. Indice ad eum compoſito, Sol ſe præbet conſpiciendum in 18 gradu Scorpii: inde converſo globo, donec meridianus ad Solem pervenerit, video offerri Solis declinationem auſtrinam grad. 17, ſcr. 15.

X PRO-

X PROBLEMA.

Declinationem ſtellarum fixarum invenire.

STellam eam cujus declinationem noſſe deſideras, loco ſuo diſpone in ſphæra, & meridianum ei advolve: videbis quantum illa in meridiano ab æquinoctiali declinet ad boream vel ad auſtrum. *I partis probl. XI.*

I Exemplum.

Inveſtiganda ſit declinatio *Aldebaræ*. Primo eam ſtellam diſpono ſuo loco in cælo per problema VIII; tum converſo globo terræ donec meridianus applicetur ſtellæ, invenio eam gradibus 15, ſcrup. 47 declinare ab æquinoctiali ad boream.

II Exemplum.

Ad inveniendam declinationem ſtellæ *Rigel* dictæ: colloco prius eam ſuo loco in ſphæra; inde convertens globum terræ donec ſtella appoſita ſit meridiano, invenio eam declinare ab æquatore in auſtrum grad. 8, min. 40.

XI PROBLEMA.

Elevationem Poli ſupra horizontem obſervare per ſtellas circumpolares.

EXempli loco pono obſervatam eſſe in ſeptentrione altitudinem ſtellæ *Dubbe* dictæ in dorſo urſæ majoris, graduum 12 ſub Polo, in ſitu humillimo. Stella per VIII problema loco ſuo in ſphæra diſpoſita, converto globum terræ donec ſtellæ applicetur meridianus in ſeptentrione: tum globo terræ fixo, numero à ſtella deorſum in meridiano altitudinem obſervatam graduum 12, & termino numerationis applico horizontem: polus igitur ſupra horizontem ſublatus erit ut in ipſo cælo grad. 38, min. 17. *I partis problema XIII.*

 II Exem-

II Exemplum.

Eadem ſtella ſupra Polum in maxima altitudine verſante, pono ejus elevationem ſupra horizontem obſervatam eſſe grad. 66, ſcrup. 30. Converſo ergo globo terræ donec meridianus apponatur ſtellæ ſupra Polum, hoc eſt, donec Polus ſit medius inter ſtellam & horizontem, ad boream, numero in meridiano à ſtella per Polum verſus horizontem gradus 66, min. 30, & termino numerationis applico horizontem in ſeptentrione; offeruntque ſe inter horizontem & Polum gradus 40, min. 13, tanta eſt elevatio Poli quæ quærebatur.

XII PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per ſtellas circa Æquinoctialem.

I partis problema XIV. SVppono exempli cauſa in meridie obſervatam eſſe altitudinem *Aldebaræ* ſupra horizontem graduum 50, & cupio per eam cognoſcere elevationem Poli. Stella in ſphæra ſuo loco diſpoſita converto terræ globum, donec meridianus illi applicetur; inde fixo globo numero in meridiano à ſtella ad auſtrum altitudinem obſervatam grad. 50, & termino numerationis impono horizontem, atque ita Polum video ſupra horizontem ad boream elevari gradibus 55, ſcrup. 47, plane ut in ipſo cælo.

II. Exemplum.

Sit obſervata altitudo *Sirii* meridiana grad. 20. Stella ſuo loco poſita, converto globum terræ, donec meridianus ſtellam attingat: tum numero à Sirio deorſum in meridiano altitudinem obſervatam grad. 20, & numerationis termino applico horizontem ad auſtrum, & invenio Polum in ſeptentrione ſupra horizontem attolli grad. 43, ſcrup. 48, ut in cælo.

XIII PROBLEMA.

Elevationem Poli obſervare per Solem.

HVjus problematis praxis admodum ſimilis eſt præcedenti per ſtellas ad Auſtrum verſantes. Exempli cauſa, obſervata ſit ad diem 2 Maji (Sole permeante ſigna borealia) altitudo Solis meridiana ſupra horizontem, grad. 48. Indice diſci mobilis collocato ad diem 2 Maji, occupare videtur Sol gradum 12 Tauri. Converſo ergo globo terræ, donec meridianus apponatur Soli, aut 12 gradui Tauri in interiori limbo eclipticæ; numero ab eo in meridiano deorſum altitudinem obſervatam 48 graduum; & numerationis extremo termino applico horizontem verſus meridiem, atque ita Poli elevationem invenio ad boream grad. 57, ſcrup. 30. *I partis probl. XV.*

II Exemplum.

Sole die 10 Novembris (quando permeat ſigna auſtralia) obſervato in altitudine meridiana ſupra horizontem grad. 18, & per V problema, diſpoſito loco ſuo, in 18 gradu Scorpii: converto terram donec meridianus Soli apponatur: & ab eo verſus meridiem numerando altitudinem obſervatam grad. 18, applico fini numerationis horizontem ad meridiem, & invenio Polum elevatum eſſe in ſeptentrione gr. 45, ſcr. 54.

Quo pacto hæ operationes, tam in Sole quam in ſtellis, ſive in ſeptentrione verſentur ſeu in meridie, facillime perficiantur per numeros; traditum eſt parte prima, problematibus XIII, XIV, XV, quæ vide.

XIV PROBLEMA.

Ad datum tempus invenire plagas aſcenſionum ac deſcenſionum Solis & fixarum in horizonte.

HOrizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem loci in quo id vis explorare, & *I partis problema XVIII.*

 Solem

Solem in eliptica conſtitue pro dato tempore, aut ſtellas locis ſuis diſpone in cælo. tum converte globum terræ, donec orientale horizontis latus applicetur Soli aut ſtellæ, & videbis in eo locum in quo oriuntur, aut donec latus horizontis occidentale appoſitum ſit Soli aut ſtellæ, & habebis locum in quo occidunt.

Exemplum in Sole.

Scire volens quo in loco horizontis Sol Amſtelodami oriatur & occidat ad diem 25 Maji; horizontem ad boream ſub Polo deprimo grad. 52, ſcr. 23, quanta & latitudo Amſtelodamenſis, indicemque appono 25 diei Maji, & offert ſe locus Solis in ecliptica in 4 gradu Geminornm. Tum converſo globo donec orientale horizontis latus ſtringat locum Solis, video locum ortus ejus illo tempore cadere in grad. 36 ab ortu ad ſeptentrionem, hoc eſt, paulo borealiorem eſſe plaga mundi **noordooſt ten ooſten**.

Exemplum in ſtellis.

Si explorare velim quo in tractu horizontis ſtella in ſiniſtro pede Orionis *Rigel* dicta, Amſtelodami oriatur & occidat: prius eam per VIII problema loco ſuo diſpono in ſphæra; mox converto globum terræ, donec orientalis horizontis limbus ſtringat ſtellam, & video eam oriri in gradu 14, min. 18 ab ortu verſus meridiem. Deinde revoluto globo terræ donec limbus horizontis occidentalis ſtellam ſtringat, video eam occidere in gradibus 14, min. 18, ab occidente verſus meridiem. Iſta ergo ſunt duo loca ortus & occaſus ſtellæ *Rigel* in horizonte Amſtelodamenſi.

XV PROBLEMA.

Aſcenſionem rectam Solis & fixarum inquirere.

I partis problema XIX.

AD inveniendam aſcenſionem rectam Solis aut fixarum, verte globum terræ, donec meridianus applicetur

plicetur Soli aut fixæ; & oſtendet gradus æquatoris ſimul in meridiano conſtitutus aſcenſionem rectam quam quærebas.

Exemplum in Sole.

Inquirenda ſit aſcenſio recta Solis ad diem 7 Iulii. Indice diſci mobilis diei propoſito applicato, apparet Solem verſari in 15 gradu Cancri. Converſo ergo globo terræ, donec meridianus locum Solis ſtringat, video eum interſecare æquinoctialem in grad. 106, ſcrup. 17, tanta eſt aſcenſio recta Solis ad diem oblatum.

Exemplum in ſtellis.

Si quærenda ſit aſcenſio recta *Arcturi*; colloco prius eam ſuo loco in ſphæra. Tum converſo globo donec meridianus æquatorem interſecet ſub ſtella; invenio in meridiano verſari gradus æquinoctialis 209, ſcr. 48. Tantam dico eſſe aſcenſionem rectam *Arcturi.*

XVI PROBLEMA.

Aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam invenire in Sole & fixis.

SI globus terræ convertatur donec latus horizontis orientale ſtringat Solem aut fixam; gradus æquatoris ſimul in horizonte conſtitutus oſtendit aſcenſionem obliquam quæſitam. Eodem modo ſi latus horizontis occidentale volvatur ad Solem aut fixam, gradus æquatoris horizontem ſtringens indicat obliquam deſcenſionem. *1 partis problema* XIX.

Exemplum in Sole.

Exploranda ſit aſcenſio ac deſcenſio Solis obliqua Amſtelodami ad diem 7 Iulii. Horizonte juxta loci latitudinem, indice diſci 7 diei Iulii, & Sole in 15 gradu Cancri, diſpoſitis; verte globum terræ, donec orien-

orientalis horizontis limbus ſtringat Solem, & videbis ab horizonte abſcindi gradus æquatoris 76, ſcrup. 15, pro aſcenſione Solis obliqua. Dehinc converſo globo terræ, donec latus horizontis occidentale ſtringat locum Solis, invenies ſimul horizontem obtinere gradus æquatoris 136, min. 19, pro deſcenſione obliqua Solis iſto die.

Exemplum in fixis.

Detur inquirenda aſcenſio ac deſcenſio obliqua Arcturi in horizonte Amſtelodamenſi. Stellam prius ſuo loco diſpono in ſphæra, & horizontem ad elevationem Poli Amſtelodamenſem: tum converſo globo terræ donec orientalis horizontis limbus ſtellam contingat, invenio ſimul eum obtinere gradus æquatoris 179, ſcr. 42, pro aſcenſione obliqua. Inde revoluto globo terræ donec ſtella verſetur in limbo horizontis occidentali, invenio eum tangere gradus æquinoctialis 239, ſcr. 29, pro deſcenſione ſtellæ obliqua. Eadem praxis obſervanda eſt in omnibus aliis fixis.

XVII PROBLEMA.

Gradum eclipticæ qui cum ſtellis meridianum tranſit, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta, inveſtigare.

1 partis problema XX. STella aliqua ſuo loco diſpoſita, exempli loco Arcturo, converte globum terræ donec illi appoſitus ſit meridianus; ac reſpice quis gradus eclipticæ ſimul verſetur in meridiano, & invenies hic 2 gradum Scorpii, cum quo Arcturus ſupra horizontem ſcandit in ſphæra recta.

XVIII PROBLEMA.

Cum quo gradu eclipticæ quævis ſtella oriatur, & occidat in ſphæra obliqua, explorare.

1 partis problema XXI. HOrizonte in ſeptentrione compoſito ad elevationem Poli loci dati, & ſtella ſuum locum in ſphæra ob-

ra obtinente, verte globum terræ donec latus horizontis orientale ſtellæ applicetur; & videbis quis gradus eclipticæ ſimul horizontem obtineat, & cum tali ſtella ſupra eum aſcendat. Inde volve globum donec ſtella verſetur in occidentali horizontis latere; & cernes quiſnam eclipticæ gradus ſimul horizontem teneat & cum tali ſtella deſcendat.

XIX PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus Solis indagare ad datum anni tempus, & quamlibet latitudinem.

PRo exemplo inquiremus, quo tempore Sol Amſtelodami oriatur die 30 Iulii. Indicem diſci mobilis applica 30 diei Iulii, & videbitur Sol in 7 gradu Leonis. Inde horizontem in ſeptentrione infra Polum deprime grad. 52, minut. 23, quanta eſt latitudo Amſtelodamenſis, & verte globum terræ donec meridianum Sol occupet, indicemque adjunge horæ duodecimæ in cyclo horario. Tum volve globum terræ donec latus horizontis orientale Solem ſtringat, eumque in hoc ſitu retine, & reſpice quam horam oſtendat index: invenies horas 4, min. 17 poſt mediam noctem, pro tempore ortus Solis. *1 partis problema XXII.*

Ad inveniendam horam occaſus Solis: indice ut ante compoſito, verte globum terræ donec latus horizontis occidentale apponatur Soli, & oſtendet index horas 7, ſcrup. 43 poſt meridiem, pro tempore occaſus Solis ad diem propoſitum.

Quomodo tam ortus quam occaſus Solis inveniatur per gradus æquatoris, & aſcenſionem obliquam, vide in problemate XXII partis primæ.

XX PROBLEMA.

Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.

EXempli loco inquiremus longitudinem diei & noctis Amſtelodami ad diem 30 Iulii. Sole & hori- *1 partis problem. XXIII.*

 zonte

zonte ut in antecedente problemate, compoſitis, converte globum terræ donec limbus horizontis orientalis ſtringat locum Solis, indicemque applica horæ duodecimæ: inde volve globum terræ in ortum, donec limbus horizontis occidentalis locum Solis attingat, & videbis indicem ab hora 12 percurriſſe horas 15, ſcrup. 26 pro longitudine diei.

Ad inveniendam longitudinem noctis, volve limbum horizontis occidentalem ad locum Solis, indicemque appone horæ 12: tum converte globum in ortum, donec limbus horizontis orientalis ſtringat Solem; & oſtendet index horas 8, min. 34 elapſas, pro longitudine noctis, ad tempus propoſitum.

XXI PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus ſtellæ alicujus inquirere ad quodvis tempus & locorum latitudinem.

1 partis problema XXIV.

SI inveſtigandum ſit qua hora *Sirius* Amſtelodami ſupra horizontem aſcendat, aut infra eundem deſcendat ad diem 26 Decembris: horizontem diſpone ad latitudinem illius urbis, ſtellam ſuo loco, & indicem diſci mobilis ad 26 diem Decembris, & verſabitur Sol in 5 gradu Capricorni. Tum converte terram donec meridianus apponatur loco Solis, indicemque applica horæ duodecimæ. Mox volve globum terræ donec orientalis horizontis margo tangat *Sirium*, & oſtendet index horas 7, ſcrup. 40 poſt meridiem, pro tempore quo Sirius iſto die ſcandit ſupra horizontem, aut quod rectius dici queat, quo horizon deſcendit infra ſtellam. Revolve deinceps globum terræ, donec limbus horizontis occiduus ſtellam tangat, & oſtendet index horas 4, ſcrup. 35 poſt mediam noctem, pro tempore quo ſtella infra horizontem deſcendit, aut potius quo horizon ſupra ſtellam elevatus è conſpectu noſtro eam aufert. Ex invento autem tempore ortus & occaſus ſtellæ notari poteſt, eam horis 8, ſcrup. 55

verſari

verſari ſupra horizontem, & horis 15, ſe[illegible] infra eum. Atque eodem uti licet proceſſu in omnib[illegible]iis ſtellis aut cæli ſignis.

XXII PROBLEMA.

Quænam ſtellæ ad datam latitudinem nunquam oriantur aut occidant, quæ item horizontem ſtringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith tranſeant, invenire.

HOrizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem loci tui, & converte globum terræ circa ſuum axem. Videbis partem cæli intra circulum à borealiſſimo horizontis puncto circa Polum deſcriptum comprehenſam, nunquam deſcendere ſub horizontem; & contra partem cæli contentam circulo à puncto horizontis auſtraliſſimo deſcripto, nunquam ſupra eum aſcendere. Item omnes ſtellæ quæ intra circulum circa Polum conſpicuum deſcriptum collocari poſſunt, non occidunt, quæ vero intra circulum deſcriptum circa Polum latentem poſſunt diſponi non oriuntur. Omnes autem, quæ locis ſuis diſpoſitæ ſupra horizontem inter convertendum globum terræ eum ſtringunt; deſcendunt uſque ad horizontem, ſed non occidunt: quæ vero ſub horizonte diſpoſitæ ſuis locis eundem dum convertitur, attingunt; ad horizontem uſque aſcendunt, ſed nunquam oriuntur. Denique omnes illæ quæ locis ſuis diſpoſitæ, dum ſphæra vertitur, tanguntur à Zenith; quotidie quoque per Zenith tranſeunt.

1 partis problema xxv.

XXIII PROBLEMA.

Differentiam temporis inter ortum aut occaſum duarum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

VT invenias quantum intercedat temporis inter ortum *Aldebaræ* & *Spicæ Virginis* in horizonte Amſteloda-

1 partis problema xxvi.

ſtelodamenſi (quem pro exemplo hîc ſumimus, quia aliorum omnium locorum par eſt ratio) horizontem ad latitudinem illius urbis, & ſtellas ſuis locis diſpone; tum converte globum terræ donec *Aldebaran* tangat horizontem ortivum, indicemque applica horę duodecimæ. Inde ulterius convolve globum donec *Spica Virginis* tangat horizontem ortivum, eumque firma, & reſpice quot horas monſtret index; invenies horas 11, ſcrup. 4, pro tempore quod intercedit inter ortum *Aldebaræ* & *Spicæ Virginis*.

Tempus autem quod inter occaſum *Aldebaræ* & *Spicæ Virginis* elabitur, ſic habebis. Horizontis limbum occiduum adjunge Aldebaræ, indicemque horæ 12; tum converte globum terræ in ortum, donec idem horizontis limbus tangat ſpicam Virginis; ac vide quot horæ monſtrentur ab indice; invenies horas 6, ſcr. 37, quibus ſpica poſt Aldebaran occidit.

Quomodo idem inveniatur per aſcenſionem & deſcenſionem obliquam, vide problemate XXVI partis primæ.

XXIV PROBLEMA.

Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca explorare.

1 partis problema XXVII. IN exemplum quorumlibet terræ locorum inquiramus quando incipiat crepuſculum matutinum Amſtelodami ad diem 5 Octobris. Horizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem Amſtelodamenſem, indicemque diſci mobilis appone 5 diei Octobris; verſabitur Sol in 12 gradu Libræ quem iſto die occupat. Inde converte globum terræ, donec meridianus apponatur Soli, & adjunge indicem horæ 12. Tum volve globum in occaſum, donec 18 gradus Verticalis in occidente ſupra horizontem attingat gradum eclipticæ Soli oppoſitum, nempe 12 gradum Arietis; & Sol ad orientem verſabitur in principio diluculi 18

gradibus

gradibus ſub horizontem depreſſus. Vide ergo quam horam oſtendat index, & offendes horas 4, ſcr. 26 poſt mediam noctem pro tempore quo incipit crepuſculum matutinum Amſtelodami ad dictum diem.

Ad habendum finem crepuſculi veſpertini die & loco jam dictis; horizonte, Sole, indiceque ut ante compoſitis, verte globum terræ donec 12 gradus Arietis Soli oppoſitus in oriente ſupra horizontem tangat 18 gradum Verticalis: & verſabitur Sol ad occidentem infra horizontem gradibus 18, in termino ſcilicet crepuſculi veſpertini, plane ut in ipſo cælo. Vide tum quot horas monſtret index, & offendes horas 7, ſcr. 34 poſt meridiem, pro tempore quo Amſtelodami crepuſculum veſpertinum deſinit ad dictum diem.

XXV PROBLEMA.

Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum, & Heliacum invenire.

AD inveniendum quo tempore anni ſignum aliquod Zodiaci Coſmice oriatur, & occidat Chronice, exempli loco ſume initium Leonis. In calendario quære initium Leonis, & videbis ei reſpondere 23 diem Iulii, pro tempore quo Sol in tali ſigno verſari cernitur, & cum illo Coſmice oritur, ac Chronice deſcendit. *I partis problema* XXVIII.

Vt ſcias quando idem ſignum Chronice aſcendat & Coſmice deſcendat: quære in calendario principium Aquarii, initio Leonis oppoſitum, & videbis ei adjunctum 20 diem Ianuarii, quando Sol iſtud ſignum obtinere cernitur, & principium Leonis Chronice oritur, occidit Coſmice.

Ortum Coſmicum & Chronicum, ut in ſtellis extra eclipticam ſitis deprehendas, exempli cauſa, Amſtelodami in *Arcturo*: per VIII problema eam ſuo loco diſpone in ſphæra, & verte globum terræ, donec orientalis margo horizontis ſtellam attingat, ac reſpice quis

gradus

gradus eclipticæ ſimul horizontem occupet: invenies 30 gradum Virginis cum quo Arcturus Amſtelodami Coſmice oritur. Tempus quo Sol eum gradum attingit, invenitur eſſe per antecedentia die 22 Septembris. E regione Sol in ecliptica videtur obtinere 30 gradum Piſcium, quem adit die 19 Martii, quo tempore ſtella iſta oritur Chronice.

Occaſum Arcturi Chronicum Amſtelodami ſic invenies. Verte globum terræ, donec limbus occidentalis horizontis tangat ſtellam, ac reſpice quis eclipticæ gradus verſetur in horizonte. Invenies 5 gradum Capricorni, quem Sol ingreditur die 26 Decembris, quando ſtella occidit Chronice. E regione cernes Solem verſari in 5 gradu Cancri, quem adit die 26 Iunii: quo tempore Arcturus occidit Coſmice.

Vt invenias ſtellæ alicujus, puta Arcturi ortum Heliacum ad latitudinem boream grad. 52, ſcrup. 23. Stella ſuo loco, & horizonte ad latitudinem datam diſpoſitis, verte globum terræ donec limbus orientalis horizontis ſtellam ſtringat, eumque obfirma. Inde ad latus ejus occiduum converte Verticalem huc illuc, donec invenias gradum eclipticæ, qui 12 Verticalis gradibus (quia Arcturus eſt ſtella primæ magnitudinis) elevatus ſit ſupra horizontem; & occurret tibi 11 gradus Arietis. Oppoſitus ergo gradus 11 Libræ, 12 gradibus ſub horizontem eſt depreſſus in oriente, & refert locum Solis quem is occupat ſtella Heliace oriente. Hunc quære in calendario, & oſtendet diem adjunctum 4 Octobris, quo anni tempore contingit ortus Arcturi Heliacus.

Ad eandem latitudinem ut habeas occaſum Heliacum: converte terram, donec occidentalis limbus horizontis Arcturo applicetur, eamque firma. Tum ad latus orientale explora per Verticalem quis eclipticæ gradus extollatur 12 gradibus ſupra horizontem. Invenies 10 gradum Geminorum: cui oppoſitus 10 Sagittarii, in occaſu 12 gradibus verſatur ſub horizonte,

zonte, & indicat locum, quo à Sole obſeſſo Arcturus Heliace occidit, & per antecedentia tempus anni, nempe diem 2 Decembris.

XXVI PROBLEMA.

Azimuth Solis omni tempore inquirere.

Azimuth Solis ut inveniatur ad tempus datum, exempli cauſa, die 26 Maji Amſtelodami hora 8 ante meridiem; compone horizontem ad elevationem ejus loci, indicemque diſci mobilis adjunge diei 26 Maji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Hinc verte globum terræ, donec meridianus applicetur Soli, & appone indicem horarium horæ 12: tum volve iterum globum ad occaſum, donec index in cyclo oſtendat horam 8 ante meridiem, aut meridianus pertranſiverit gradus æquatoris 60, pro horis 4, eumque ita poſitum firma. Circulum denique Verticalem ad orientem advolve Soli, & vide ubi interſecet horizontem: invenieſque gradus 79, ſcrup. 36, à meridie ad ortum, pro Azimutho Solis ad tempus propoſitum. *1 partis problema XXIX.*

Ad inveniendum Azimuth Solis ex data altitudine: pono die 20 Auguſti obſervatam eſſe Amſtelodami altitudinem Solis ſupra horizontem graduum 20; & ex ea cupio ſcire ipſius Azimuth. Horizonte ut ante, indiceque diſci mobilis ad 20 diem Auguſti in calendario compoſito, video Solem verſari in 20 gradu Leonis. Inde converto limbum horizontis ortivum ad Solem, & Verticalem ultra citraque, donec Sol aut 27 gradus Leonis, in Verticali obtineat 20 gradus altitudinis: ac reſpiciens ubi Verticalis ſecet horizontem, offendo gradus 77, ſcrup. 16 à meridie in orientem, pro Azimutho Solis ad tempus datum.

XXVII PROBLEMA.

Azimuth ſtellarum invenire.

1 partis problema XXIX. AD inveniendum ſtellæ Azimuth ad datam horam, exempli loco, claræ in Aquila, ad diem 26 Maji, veſperi hora undecima Amſtelodami; horizontem ad elevationem Poli, Solemque in ecliptica ad 5 gradum Geminorum compone, ac verte globum terræ donec meridianus adjungatur Soli, indicemque applica horæ 12. Hinc ſtellam loco ſuo diſpone in ſphæra, & volve globum terræ in ortum, donec index percurrat horas 11 pro tempore veſpertino, & firma globum. Tum adjunge Verticalem ſtellæ, & reſpice ubi is horizontem interſecet: invenieſque gradus 83, ſcr. 11 à meridie in ortum, pro Azimutho quæſito.

Vt habeas ſtellæ Azimuth per datam altitudinem: pone exempli gratia *Regulum* Amſtelodami obſervatum eſſe ab auſtro ad occaſum in altitudine ſupra horizontem graduum 25. Stellam diſpone ſuo loco & horizontem ad latitudinem Amſtelodamenſem: tum verte globum terræ, & Verticalem in occidentali parte horizontis huc illuc promove, donec ſtella in Verticali obtineat 25 gradus altitudinis ſupra horizontem: & tranſibit Verticalis per gradus horizontis 79, ſcrup. 47 ab auſtro ad occaſum, pro Azimutho ſtellæ ad talem altitudinem.

XXVIII PROBLEMA.

Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.

1 partis problema XXX. VT habeatur Almucantarath Solis ad tempus datum, exempli cauſa, Amſtelodami Kalendis Maji mane hora 9. Horizonte, indiceque in calendario compoſitis, prout ſæpe jam dictum eſt, videbitur Sol in 11 gradu Tauri. Converte terram donec meridianus apponatur Soli, & loca indicem horarium in hora 12.

Mox

Mox volve terram in occaſum, donec index in cyclo horario percurrat horas 3, ſeu 9 matutinam oſtendat, ſphæramque retine immobilem. Hinc adjunge verticalem ad ortum loco Solis, & ab horizonte numera in eo ſurſum uſque ad Solem aut 11 gradum Tauri, & invenies gradus 38, min. 54 pro altitudine Solis ſupra horizontem, ſive circulo Almucantarath quem eo tempore contingit.

Idem invenitur per notum Azimuth, hoc pacto. Pone obſervatum eſſe ad eundem locum & tempus Solis Azimuth grad. 45, à meridie in orientem. Verticalem ad orientale horizontis latus diſpone gradibus 45 ab auſtro ad ortum, & verte globum terræ, donec verticalis applicetur Soli, eoque immobili manente, numera in verticali ab horizonte uſque ad Solem, & invenies gradus 44, min. 47 pro altitudine ejus, aut circulo Almucantarath quem ad tale Azimuth obtinet.

XXIX PROBLEMA.

Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.

ID fit uti in Sole, aut per datum tempus, aut per motum Azimuth. Vt ad datum tempus invenias altitudinem ſtellæ, ſume in exemplum lucidam Lyræ, cujus altitudo ſupra horizontem inveſtiganda ſit ad 1 diem Maji veſperi hora 11. Horizonte, indice diſci mobilis, & Sole diſpoſitis ut in problemate antecedente, meridianum applica Soli, indicemque in cyclo horæ 12. Tum ſtellam ſuo loco diſpone in ſphæra, & converte globum terræ in ortum, donec index oſtendat horam 11, aut meridianus undecies 15, hoc eſt, 165 gradus percurrat in Æquinoctiali. Serva globum immotum, & traduc verticalem per lucidam Lyræ, ac numera in verticali ab horizonte ad ſtellam; invenies gradus 39, ſcrup. 27, pro altitudine ejus ad tempus propoſitum.

1 partis problema XXX.

Eandem ſtellæ alicujus altitudinem ut ex Azimutho habeas, pone eodem loco & tempore obſervatam eſſe claram in Aquila (quæ & *Vultur* dicitur) in plaga **ooſt-zuyd ooſt**/ hoc eſt, gradibus 67½ à meridie ad orientem. Stella loco ſuo, & horizonte ad latitudinem Amſtelodamenſem compoſitis, colloca verticalem in gradibus horizontis 67½ (quantum erat ſtellæ Azimuth) ab Auſtro ad ortum: ac tum converte globum terræ donec verticalis ſtellam ſtringat, eumque retine immobilem, ac vide quot gradus ſint in verticali inter horizontem & ſtellam, invenies grad. 26, min. 3 pro altitudine ejus ſupra horizontem.

XXX PROBLEMA.

Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.

1 partis problema XXXI. ABſolvitur illud aut per notam altitudinem, aut Azimuth Solis de die; aut per altitudinem cognitam & Azimuth ſtellarum de nocte. Item tam de die quam de nocte, per horam notam.

De die per altitudinem Solis, hoc modo. Pone Kalendis Maji ante meridiem obſervatam eſſe Solis altitudinem Amſtelodami graduum 10. Horizonte ad latitudinem Amſtelodamenſem ſub Polo depreſſo, indiceque collocato in 1 die Maji, videtur Sol occupare 11 gradum Tauri. Converte ergo globum terræ & circulum verticalem ad orientale latus horizontis, donec Sol ſupra horizontem contingat 10 verticalis gradum, globumque firma. Sol ergo, & ſtellæ omnes quas tunc locis ſuis diſpones, reſpectu horizontis ſimul cum omnibus ſphæræ circulis eum habebunt ſitum, quem revera habent in cælo ad horizontem mundanum.

Per Azimuth Solis hoc pacto. Pone ad prædictam diem ante meridiem Solem Amſtelodami obſervatum eſſe grad. 64 à meridie ad orientem. Eo igitur ad locum ſuum reducto, verticalem diſpone in horizonte

64 gra-

64 gradibus ab auſtro ad ortum, & verte globum terræ donec verticalis ſtringat Solem: & habebit is cum omnibus circulis ſphæræ eam habitudinem ad horizontem, quam habent circuli cæleſtes.

De nocte illud fit per ſtellarum altitudinem hac ratione. Sit Amſtelodami in orientali parte cæli obſervata altitudo *Aldebaræ* ſupra horizontem graduum 25. Stella loco ſuo poſita & horizonte reducto ad latitudinem Amſtelodamenſem, verte globum terræ, & verticalem in orientali parte horizontis, huc illuc, donec ejus gradus 25 tangat ſtellam. Quaſcumque ergo ſtellas ſuis locis diſpoſueris, eæ, ut & omnes ſphæræ circuli, ſe habebunt ad horizontem, prorſus ut in ipſo cælo.

Per Azimuth ſtellarum ſic. Obſervata ſit eadem fixa grad. 50, ab auſtro ad ortum. Stella ergo ſuo loco poſita, colloca verticalem in horizonte 50 gradibus à meridie ad ortum; & verte globum terræ, donec verticalis ſtellam ſtringat: & habebunt omnes circuli eam diſpoſitionem ad horizontem ſphæræ, quam obtinent ad horizontem mundi.

Per horam cognitam tam interdiu, quam noctu, hoc modo. Sume pro exemplo 15 diem Novembris veſperi hora 9, eique impone indicem diſci mobilis ita ut Sol obtineat gradum 13 Scorpii. Tum converte globum terræ donec meridianus apponatur Soli, indicemque horarium applica horæ 12. Inde volve globum in ortum donec index monſtret horam 9 pomeridianam, eumque obfirma. Omnes ergo ſphæræ circuli, & ſtellæ quas ſuis locis diſpones, tam ſupra quam infra horizontem ita ſitæ erunt, quemadmodum in cælo reſpectu horizontis mundani.

XXXI PROBLEMA.

Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.

SVme illud explorandum eſſe ad certum tempus, exempli cauſa, Amſtelodami die 23 Decembris *1 partis problematis xxxii.*

 veſperi

veſperi hora 9. Sphæram prius (per antecedens problema) compone ad ſitum cæli pro hora data: quæ ubi advenerit, obſerva in cælo notabiliores aliquot ſtellas: videbis unam valde fulgidam, quaſi 18 gradibus ab auſtro diſtantem in ortum, & 20 gradibus altam ſupra horizontem. Hujus notitiam ut tibi acquiras; verticalem in orientali parte horizontis à meridiano colloca verſus ortum gradibus 18, & unum è circulis longitudinum impone 20 gradui verticalis; ac reſpice quænam ſtella in circulo longitudinis obtineat 20 gradum verticalis; invenies eam eſſe *Sirium.* Nota quoque an ille circulus longitudinis in ecliptica eundem Sirium monſtret. Quod ſi ſic, plenarie certus eris, eam eſſe fulgidam ſtellam in ore canis majoris quæ *Sirius* dici ſolet. Eadem ratio obſervandi uſurpatur in omnibus ſtellis fixis.

XXXII PROBLEMA.

Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.

1 partis problema XXXIII. QVære ſtellam in ecliptica, cujus longitudinem ac latitudinem vis explorare, exempli loco eam quæ eſt in capite *Andromedæ:* invenies eam verſari in gr. 9, min. 7 Arietis, quæ eſt ejus longitudo; & numerando in circulo longitudinis ab ecliptica ſurſum habebis gradus 25, ſcrup. 42 pro latitudine borea. Item, quære in ecliptica *Sirium,* invenies eum occupare grad. 9, min. 25 Cancri pro longitudine; & numerando à medio circuli longitudinis deorſum uſque ad ſtellam, habebis grad. 39, ſcrup. 30, pro ejus latitudine auſtrali.

XXXIII PROBLEMA.

Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.

1 partis problema XXXIV. POne obſervatam eſſe Amſtelodami Solis altitudinem ſupra horizontem ad diem 7 Iulii mane, grad.

grad. 22, & per eam inveſtigandum ipſius Azimuth atque horam diei. Horizontem primo ad boream diſpone pro elevatione Amſtelodamenſi, indicemque diſci mobilis adjunge 7 diei Iulii, & verſabitur Sol in 15 gradu Cancri. Tum meridianum Soli applica, indicemque horarium horæ 12; ac verte globum & verticalem in horizonte huc illuc donec 22 gradus verticalis ſtringat Solem, globumque tene immobilem. Oſtendet index horarius horam 6, min. 28, pro tempore à media nocte elapſo, & verticalis in horizonte grad. 99, min. 2, pro Azimutho Solis verſus orientem.

XXXIV PROBLEMA.

Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.

OBſervatus ſit exempli gratia Sol Amſtelodami die 26 Maji mane, in plaga **ooſt zuyd ooſt** / hoc eſt, 67½ gradibus ab auſtro ad ortum, & quæratur ex ea altitudo ejus ſupra horizontem, & hora diei. Horizontem ſub Polo deprime ad elevationem quam is habet Amſtelodami, & impone indicem diſci mobilis diei 26 Maji, videbitur Sol verſari in gradu 5 Geminorum. Tum advolve meridianum Soli, indicemque horæ 12 in cyclo horario, item verticalem in horizonte plagæ **ooſt zuyd ooſt**/ hoc eſt, gr. 67½ ab auſtro in ortum: ac verte globum terræ in occaſum, donec verticalis ſtringat Solem aut 5 gradum Geminorum, eumque retine immobilem. Oſtendet index in cyclo horam 8, ſcrup. 52, pro tempore matutino; & pars verticalis inter Solem & horizontem erit graduum 42, min. 23, quanta tum eſt Solis ſupra horizontem altitudo.

1 partis problema XXXV.

XXXV PROBLEMA.

Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.

I partis problema XXXVII. SVppone pro exemplo die 29 Ianuarii veſperi *Regulum* Amſtelodami in orientali cæli parte obſervatum eſſe in altitudine ſupra horizontem graduum 30, & ex ea inquirendum ipſius Azimuth & horam diei. Horizonte compoſito ad latitudinem Amſtelodamenſem, indiceque diſci mobilis ad diem 29 Ianuarii, verſari videbitur Sol in 10 gradu Aquarii. Meridianum ergo Soli adjunge & indicem horarium horæ duodecimæ; ac verte globum terræ in ortum, & verticalem huc illuc in orientali horizontis limbo, donec 30 gradus verticalis tangat locum Solis, globumque tene immotum: & tranſibit verticalis in horizonte per gradus 72, ſcrup. 26 ab auſtro in ortum, pro Azimutho ſtellæ: index vero monſtrabit horas à meridie 11, min. 21 pro tempore quæſito.

XXXVI PROBLEMA.

Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.

I partis problema XXXVIII. EXempli gratia, die 29 Ianuarii, viſa eſt veſperi ſtella clara in cane minori, dicta *Procyon*, Amſtelodami in plaga cæli zuydooſt; & quæritur hinc altitudo ejus ſupra horizontem, cum hora noctis. Indice in calendario diei 29 Ianuarii impoſito, & horizonte ad latitudinem Amſtelodamenſem directo; Procyone item ſuo loco hærente in ſphæra, meridianum applica Soli, indicem horarium horæ 12, & verticalem in orientali plaga horizontis, gradui 45 ab auſtro in orientem. Inde converte globum terræ in occaſum, donec verticalis ſtringat Procyonem; eumque obfirma, ac numera in verticali ab horizonte ad ſtellam; invenieſque gradus 35, ſcrup. 22 pro altitudine ejus; & oſten-

& oſtendet index in cyclo horario horas 10, min. 30 poſt meridiem, pro quæſito tempore.

XXXVII PROBLEMA.

Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.

DIe 26 Maji veſperi viſæ ſunt Amſtelodami in eodem Azimutho lucida *Lyræ* & clara *Aquilæ* quæ & *Vultur* dicitur, quæritur quænam tunc fuerit hora. Indicem diſci mobilis in calendario impone diei 26 Maji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Meridianum Soli applica, indicemque horarium horæ 12. Tum altiorem è ſtellis, ut hic *Lyram* ſuo loco diſpone, & verticalem in tali Azimutho quale fere viſus tibi eras obſervare: inde converte globum donec ille verticalis Lyram ſtringat, eumque obfirma, & claram quoque Aquilæ ſuum transfer in locum. Quod ſi ea ſimul tunc attingat verticalem, habebis quod quærebas: ſin minus; & verticalis ſit debito propior aut remotior à meridie, Lyram rurſus ſuo loco colloca, & verticalem magis minuſve ad meridianum volve, ac verte globum donec is denuo ſtringat Lyram, eumque obfirma, tum Vulture quoque ad locum ſuum reducto, tenta num incidat in verticalem. Id toties effice volvendo hac illac verticalem in horizonte, donec ambæ ſtellæ ſuis locis inhærentes verticalem ſtringant. Hoc autem obtento, vide quam horam monſtret index, invenieſque à meridie elapſas eſſe horas 13, ſcrup. 23, ita ut tum fuerit hora 1, min. 23 poſt mediam noctem. *1 partis proble. a XXXIX.*

XXXVIII PROBLEMA.

Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad meridianum, tam in meridie quam in ſeptentrione.

STellam prius diſpone ſuo loco, indicem in calendario applica ad diem propoſitum, meridianum ad Solem, *1 partis problema XL.*

Solem, indicemque horarium horæ 12. Converſa ergo terra donec ſtella attingat limbum horizontis orientalem, oſtendet index horam ortus ſtellæ; aut donec ea tangat limbum horizontis occidentalem, & monſtrabit index horam occaſus ejus. Item, ſi meridianum ſtellæ adjungas à parte meridiei aut ſeptentrionis, monſtrabit index horam appulſus ejus ad meridianum in meridie aut ſeptentrione.

Exemplum.

Primo die Maji obſervata eſt *Spica Virginis* veſperi in meridiano Amſtelodami, & quæritur quænam tum fuerit hora. Horizontem dirige juxta latitudinem Amſtelodamenſem, *Spicam* diſpone ſuo loco, diſci indicem in calendario primo diei Maji applica, horarium vero horæ duodecimæ, inde volve globum terræ in ortum, donec meridianus attingat *Spicam Virginis*, eumque ſerva immobilem, & videbis indicem monſtrare horas 10, ſcrup. 32 poſt meridiem, pro tempore quæſito.

Quomodo idem fiat per numeros aſcenſionis rectæ, vide problemate XL partis primæ.

XXXIX PROBLEMA.

Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.

1 partis problema XL I. SCire volens, exempli cauſa, quam altitudinem atque Azimuth Sol obtineat Amſtelodami ad 1 diem Maji, mane hora 9: horizonte & Sole ut in præcedentibus compoſitis, advolve meridianum Soli, indicemque horarium horæ 12. Tum converte globum terræ in occaſum, donec index percurrat horas 3, monſtretque 9 ante meridiem, & obfirma globum. Inde verticalem adjunge Soli, & invenies in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 60, ſcr. 42 à meridie in ortum, pro Azimutho Solis: & in verticali inter horizontem Solemque grad. 38, ſcrup. 41, pro altitudine ejus ad tempus propoſitum.

Idem

Idem ut inveniatur in fixis, quæramus exempli loco, quam habeat *Regulus* altitudinem & Azimuth die 29 Ianuarii veſperi hora 11, min. 20, Amſtelodami. Horizonte ad latitudinem ejus urbis, ſtella loco ſuo in ſphæra, indiceque diſci ad diem datum diſpoſitis, videtur Sol in 10 gradu Aquarii. Huic Solis loco applica meridianum, indicemque horarium horæ 12; & verte globum terræ in ortum, donec index permeet horas 11, min. 20 poſt meridiem, eumque retine immobilem. Inde verticalem traduc per ſtellam, & invenies in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 72, ſcrup. 26, pro ejus Azimutho: in verticali autem intra horizontem & fixam gradus 30; pro ejus altitudine ad datum tempus.

XL PROBLEMA.

Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.

AD inveniendum diſcrimen temporis inter duo loca in terra: meridianum primo in æquatore adjunge numero longitudinis loci occidentalioris, indicemque appone horæ 12: deinde converte globum terræ in occaſum, donec perveniat meridianus in æquatore ad numerum longitudinis loci orientalioris, & monſtrabit index diſcrimen temporis quod eſt inter utrumque locum. *1 partis problema XLII.*

Vt explores illud ad datam diei horam, exempli gratia, ut invenias quota hora ſit in civitate Indiæ orientalis Bantam, cum Amſtelodami eſt ſecunda poſt meridiem; meridianum in æquatore adjunge gradibus longitudinis Amſtelodamenſis qui ſunt $22\frac{1}{2}$, indicemque horæ 2 poſt meridiem; ac verte globum terræ donec attingat meridianus in æquatore gradus longitudinis civitatis Bantam 130, min. 35; & monſtrabit index horam 9, min. 12 poſt meridiem, qualis tum eſt in Bantam. Eodem tempore ſi ſcire velis quota ſit hora

Limæ in regione Peru; indice ut ante in cyclo diſpoſito, verte globum, donec meridianus in æquatore ſtringat numerum longitudinis Limę, quæ eſt graduum 292, ſcr. 30; & monſtrabit index horam 7, min. 56 matutinam, qualis tum eſt Limæ.

XLI PROBLEMA.

Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.

1 partis problema XLIII. QVære prius per 19 & 21 problema, qua hora Sol, ſtella, aut aliud ſignum cæleſte, aſcendat aut deſcendat, aut ad certam ſupra horizontem altitudinem perveniat in loco quem tibi propoſuiſti. Hoc invento, quære per præcedens problema differentiam temporis inter illum locum & locum tuæ habitationis: & ſi locus ſit tuo orientalior, ſubtrahe differentiam temporis, ſin occidentalior, adde eam, ad inventam horam, & habebis horam loci tui quam quærebas.

XLII PROBLEMA.

Horas Italicas inquirere per Solem.

1 partis problema XLIV. ID fit aut per notam altitudinem, aut per obſervatum Azimuth. Per datam altitudinem hoc pacto. Pone exempli gratia, inquirendum eſſe, quænam ſit hora Italica Amſtelodami ad diem 30 Iulii, à meridie, Sole ſupra horizontem elevato gradibus 30. Horizontem ad boream ſub Polo deprime juxta latitudinem Amſtelodamenſem, indicemque diſci mobilis impone diei 30 Iulii, & verſabitur Sol in 7 gradu Leonis. Tum volve globum donec limbus horizontis occiduus applicetur Soli, & indicem horarium appone horæ 12. Hinc globum terræ revolve in ortum, donec Sol verſetur ad latus meridiani occiduum, & verticalem huc illuc per horizontem occiduum move, donec Sol in eo ha-

eo habeat altitudinem graduum 30, globumque firma, & numera in cyclo horario ab hora 12 quam index primo monſtrabat conſequenter, uſque ad ipſum indicem, & invenies elapſas eſſe horas 20, min. 35, pro hora Italico more numerata ad tempus datum. Per notum Azimuth fit illud hoc modo. Horizonte, Sole, indiceque horario, ut ſupra compoſitis; verticalem impone horizonti ad datum Azimuth, & verte globum terræ in occaſum donec verticalis ſtringat Solem: & oſtendet index ut ante horam Italicam quæſitam.

XLIII PROBLEMA.

Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.

ILlud quoque non aliter quam in Sole abſolvitur aut per obſervatam altitudinem, aut per notum Azimuth alicujus ſtellæ. Si detur altitudo; ſtellam prius ſuo loco in ſphæra, horizontem pro latitudine loci, Solemque per indicem diſci pro dato die in ecliptica diſpone: tum converte globum terræ donec occidentalis horizontis limbus Solem ſtringat, atque indicem horarium applica horæ 12. Dehinc volve terram in orientem, & verticalem huc illuc in horizonte, donec gradus verticalis conveniens cum altitudine obſervata ſtellam ſtringat; globoque fixo, oſtendet index horam quæſitam. *I partis problema XLV.*

Dato Azimutho; compone ſtellam, horizontem, & Solem, ut ante; marginem quoque occiduum horizontis applica Soli, indicem horarium horæ 12; & verticalem in horizonte Azimutho cognito. Tum verte globum terræ, donec verticalis ſtellam ſtringat; ac vide quantum promotus ſit index, invenieſque horam Italicam quam quærebas.

XLIV PROBLEMA.

Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.

HOræ iſtæ eodem modo, ac ſimili operatione inveniuntur, qua Italicæ, hoc tantum diſcrimine: *I partis problema XLVI.*

quod

quod inveſtigantibus horas Noribergenſes orientalis horizontis limbus ſit applicandus Soli, pro occidentali, quo utimur inter quærendum horas Italicas. Cæteroquin idem hic obſervatur proceſſus in Sole & fixis, qui in problemate antecedente.

XLV PROBLEMA.

Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.

1 partis problema XLVII. AD inveniendam magnitudinem horæ inæqualis, exempli cauſa, Amſtelodami ad diem 30 Iulii, indicem diſci mobilis diei adjunge, & videbitur Sol occupare 7 gradum Leonis. Horizontem dirige ad latitudinem Amſtelodamenſem, & verte globum terræ donec orientalis horizontis limbus Solem ſtringat, ac reſpice quis gradus ſimul oriatur in æquinoctiali; invenies grad. 103, min. 33, quos annotabis. Tum ulterius volve terram, donec meridianus Soli applicetur, & nota gradum æquatoris verſantem in ortu, habebis gradus 219, ſcrup. 25; ita ut intra 6 horas inæquales (ab ortu ſcilicet Solis ad appulſum ejus ad meridianum) horizon aut meridianus quod idem eſt, permearit gradus æquatoris 115, ſcrup. 52. Illos divide per 6, & proveniunt pro quavis hora inæquali gradus 19, & ſcrupula fere 17. Ex quo fit evidens, horam inæqualem tum temporis, 17 ſcrupulis horariis & amplius eſſe æquali majorem.

Quantum hora inæqualis de die excedit æqualem, tantum ab ea noctu deficit. Itaque ſi 17 minuta ſubtrahantur ab hora æquali, manent minuta 43 horæ æqualis, quæ tum faciunt horam inæqualem nocturnam.

Inveniuntur autem horæ diei inæquales aut ex data Solis altitudine, aut ex Azimutho; noctis ex altitudine aut noto Azimutho ſtellarum. Vt eas de die invenias, gradum verticalis cum altitudine Solis ſupra horizontem convenientem adjunge Soli, (aut verticalem advolve

volve in horizonte dato Azimutho) ac vide ſi tempus antemeridianum ſit, quot gradus intercedant inter aſcenſionem Solis obliquam, & punctum æquatoris oriens, aut ſi ſit tempus pomeridianum, quot ſint gradus inter deſcenſionem Solis obliquam & punctum æquatoris occidens, eos divide per totidem gradus quot capit hora ejus diei inæqualis, & quod prodit ex diviſione, indicabit horam diei inæqualem ad datum tempus.

Exemplum.

Prædicto die 30 Iulii ante meridiem, pono obſervatam eſſe Solis ſupra horizontem altitudinem Amſtelodami, graduum 40, & cupio ſcire quænam fuerit hora inæqualis. Horizonte & Sole ut ante collocatis, verto globum terræ donec orientalis limbus horizontis Solem ſtringat, & noto gradus æquatoris ab horizonte abſciſſos 103, min. 33; inde volvo globum terræ in ortum, & verticalem huc illuc in horizonte, donec 40 gradus verticalis Solem attingat ad orientem, & reſpiciens gradus æquatoris verſantes in horizonte, invenio 171, min. 51, ita ut horizon (per circumvolutionem terræ à primo æquatoris puncto ſeu aſcenſione Solis obliqua) permeaverit gradus æquatoris 68, min. 18. Et quoniam per problema antecedens inventum eſt, horam quamlibet diei inæqualem conſtare illo die ex gradibus æquatoris 19, min. 17; numero à priori puncto invento in æquatore verſus horizontem in ortu quoties habeantur gradus 19, min. 17, & invenio ter eos contineri in arcu æquatoris invento, ac ſupereſſe gradus 8, min. 43, qui faciunt 27 minuta horæ inæqualis; adeo ut tum temporis fuerit hora inæqualis 3, min. 27, numerando ab ortu Solis. Atque hinc etiam patet quomodo idem perfici queat per notum Azimuth.

Vt horas inæquales de nocte invenias ex altitudine alicujus ſtellæ, eam prius ſuo loco diſpone in ſphæra,

ac

ac dein gradum verticalis altitudini reſpondentem ipſi adjunge, aut ſi Azimuth detur, verticalem applica ſtellæ, ita ut in horizonte cum obſervato Azimutho conveniat. Tum ſi ſit ante mediam noctem, vide quot gradus intercedant inter deſcenſionem Solis obliquam & punctum æquatoris ſtringens horizontem in occaſu; ſin vero ſit poſt mediam noctem, quot cadant gradus inter aſcenſionem obliquam Solis, & punctum æquatoris quod in oriente tangit horizontem. Eos divide per tot gradus quot continet hora una inæqualis nocturna; quod prodit oſtendet horam inæqualem noctis. Operatio patet per antecedentia.

Quomodo illud abſolvatur per numeros, & quinam Planetæ ſingulos dies eorumque horas inæquales regere dicantur; vide problemate XLVII partis primæ.

XLVI PROBLEMA.

Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.

1 partis problema XLVIII. EXempli cauſa, quære locum terræ cui Sol die 21 Maji verſetur in Zenith, cum Amſtelodami eſt hora matutina $6\frac{1}{2}$, hoc eſt, horis $5\frac{1}{2}$ ante meridiem. Indicem diſci impone diei 21 Maji, & obtinebit Sol gradum 4 Geminorum. Meridianum advolve Soli, & invenies eum ab æquatore in boream declinare gradibus 21: terra ſic retenta colloca indicem horarium in hora 12, ac vide quis gradus æquatoris verſetur in meridiano. Tum verte globum in occaſum, donec index percurrat horas $5\frac{1}{2}$; permeaverit ergo meridianus gradus æquatoris $82\frac{1}{2}$. Hinc quære locum in globo terræ gradibus $82\frac{1}{2}$ Amſtelodamo orientaliorem, & latitudinem habentem declinationi grad. 21 ad boream parem; & incides in locum admodum vicinum civitati Zurattæ in India orientali, cui Sol iſto tempore verſatur in Zenith.

XLVII

XLVII PROBLEMA.

Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat horizontem ad quodvis tempus invenire.

QVoniam id ſolum ſpectat globum terræ, ſine diſcrimine motus illius aut quietis; abſolvitur per vulgarem ſphæram terreſtrem per XLIX problema partis primæ. Aut etiam hoc pacto: per antecedens problema reperto loco cui Sol dato tempore verſatur in Zenith, ſume circinum inflexorum crurum, & extende eum in terra ad diſtantiam graduum 90, atque uno crure loco cujus Zenith Sol obtinet impoſito, altero deſcribe in terra circulum: omnes regiones per quas ille tranſit, vident Solem in horizonte, orientales quidem in occaſu occidentem, occidentales in ortu exorientem. *I partis problema XLIX.*

XLVIII PROBLEMA.

Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.

GLobus terræ ſuſpenſus ut in primæ partis problemate L, aut ita impoſitus parvæ cavitati ut volvi nequeat, & locus habitationis tuæ directe reſpiciat Zenith, axiſque illius parallelus ſit cum reali axe terræ; ſingulis 24 horis cum terra, reſpectu Solis circa axem ſuum convertitur, & ipſius terræ inſtar à lumine Solari undique illuſtratur; ita ut omnia quæ partis primæ problemate L tradita ſunt, in eo notari queant, & obſervari. *I partis probl. L.*

XLIX PROBLEMA.

Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æque altus ſupra horizontem, reperire.

HOc problema, uti duo præcedentia, ad ſolam refertur terram, ſine reſpectu an illa moveatur, an *I partis problema LI.*

vero

vero cælum; eoque in ipſo globo terreſtri ſic abſolvitur. Pone inventum eſſe locum per XLVI problema, cujus Zenith immineat Sol: ei circini crus unum impone, alteroque deſcribe in globo circulum, magnum aut parvum pro lubitu; loca omnia per quæ circulus tranſit, Solem habent æqualiter ſupra horizontem elevatum, quia æqualiter diſtantem habent à ſuo Zenith. Qua de re latius actum eſt problemate LI partis primæ, quod vide.

L PROBLEMA.

Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.

I partis problema LII. Repertis per problema LII partis primæ ex Ephemeridibus Planetarum locis in cælo ad tempus propoſitum; exempli cauſa, Amſtelodami die 8 Ianuarii anni 1634; circulum longitudinis in ecliptica applica notæ longitudini, puta Lunæ, in 17 grad. 50 min. Tauri, & in eo numera latitudinem borealem à medio ſurſum, grad. 3, ſcrup. 32, & in termino numerationis habebis verum locum Lunæ. Pro Saturno, loca circulum longitudinis in 17 grad. 7 min. Sagittarii, & ſupputa in eo latitudinem boream gr. 1, min. 46, habebiſque locum Saturni in cælo ad tempus propoſitum. Vt autem illos in cælo invenias, quære per XXXIX problema in quo Azimutho & altitudine inveniantur ad datum tempus, ac reſpice ad illa cæli loca; nullo negotio viſui tuo incurrent: & hac ratione pervenies ad eorum notitiam.

LI PROBLEMA.

Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.

I partis problema LIII. IN hunc finem præpara tibi *circulum poſitionis*, qui meridiano ad boream & auſtrum affigi queat in communibus ejus interſectionibus cum horizonte, & ſurſum ac

ac deorſum circa extremitates ſuas converti. Ad deſcribendum 12 cæli domicilia, aut figuram cæleſtem ad datum tempus; exempli cauſa prout cælum ſe habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris Iuliani, veſperi hora ſexta ad latitudinem grad. 52, minut. 50, hoc eſt, ad locum & tempus nativitatis viri celeberrimi D. *Adriani Metii* M. D. & ſcientiarum Mathematicarum Profeſſoris in Academia Franekerana: horizontem ad ſeptentrionem ſub Polo deprime ad latitudinem loci grad. 52, minut. 50, Solem colloca in ecliptica ad gradum 27, min. 17 Sagittarii quem tum occupabat. Tum converte meridianum ad Solem, indicemque horarium applica horæ 12, ac volve globum in ortum, donec index oſtendat horam 6 poſt meridiem (aut per meridianum tranſeant gradus æquatoris 90 numerati ab aſcenſione recta Solis, quæ erat grad. 267, min. 2) & conſtitue eum immobilem. Reſpice ergo ad occidentale latus horizontis, & invenies eum obtinere grad. 267, min. 2 æquatoris, pro aſcenſione obliqua domus ſeptimæ. Circulum inde poſitionis colloca ab occidentali latere meridiani, extremitatibus ejus horizontem tangentibus; & numera ab horizonte in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano intercepti, nempe gradus 30, uſque in grad. 297, minut. 2 aſcenſionem obliquam domus octavæ. Huic applica circulum poſitionis, & vide ubi interſecet eclipticam: invenieſque ſectionem cadere in 14 grad. 20 min. Aquarii, quod eſt initium domus octavæ. Numera porro in æquatore alios 30 gradus uſque in grad. 327, min. 2, aſcenſionem obliquam nonæ domus; eique adjunge circulum poſitionis, & ſecabit is eclipticam in grad. 29, min. 10 Piſcium, initio domus nonæ. Pro cuſpide domus decimæ ſeu medii cæli occupant meridianum grad. 26, min. 46 Piſcium. Hinc circulum poſitionis transfer ad orientale meridiani latus, & ab eo numera in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano interce-

pti, nempe 30 gradus, invenieſque pro aſcenſione obliqua domus undecimæ grad. 27, min. 2. His impone circulum poſitionis, & ſecabit ille eclipticam in grad. 9, min. 20 Tauri, pro principio domus undecimæ. Ab hujus domus aſcenſione obliqua numera alios 30 gradus, & terminabitur numeratio in grad. 57, min. 2, pro obliqua aſcenſione domus duodecimæ. Iis gradibus impone circulum poſitionis, & ſecabit is eclipticam in gradu 27, min. 9 Geminorum, pro cuſpide domus duodecimæ. Horizontem obtinet gradus 25, min. 28 Cancri, pro horoſcopo ſeu ſigno aſcendente & initio domus primæ.

Repertis ſex domibus quæ verſantur ſupra horizontem, ſex infra eum conſtitutæ cognoſcuntur per ſigna prioribus oppoſita. Pro cuſpide domus ſeptimæ verſatur in horizonte occiduo gradus 25, min. 28 Capricorni. Pro initio quartæ ſub horizonte, meridianum tenet grad. 26, min. 46 Virginis; & ſimiliter pro cæteris, prout in problemate I I I I partis primæ in tabella videre eſt.

His inventis deſcribe figuram cæleſtem juxta modum problemate I I I I dictæ partis traditum. Ei vero ut imponas Planetas, quære per I I I problema partis primæ loca ipſorum in cælo, ad tempus propoſitum, & invenies ea ſicut exhibet tabella partis primæ pag. 116.

Tum per L problema partis hujus colloca Planetas ſuis locis in ſphæra, ac vide quænam occupent domicilia: invenieſque ſub horizonte Lunam & Martem in domo quarta, Venerem, Mercurium & Saturnum in quinta, Solem in ſexta. Supra horizontem, Iovem in nona. Singulos ergo diſpone ſuis locis in figura cæleſti, & habebis ſitum cæli undiquaque prædicto tempori congruentem.

LII PROBLEMA.

De præceſſione æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.

TEmpore *Metonis Attici*, circa annum 390 ante nativitatem Chriſti, prima ſtella in cornibus Arietis ſecundum longitudinem verſabatur in ipſa ſectione æquinoctii verni, ſeu principio Arietis; quæ poſt 520 annos, tempore Ptolemæi in eadem latitudine diſtabat ab æquinoctio in longitudine plus quam gradibus 7, & noſtro tempore ultra 28 gradus ab eo receſſit. Ex hoc phænomeno tam veteres quam recentiores concluſerunt, cælum ſtellarum fixarum tardo motu cieri circa polos Zodiaci, velut capite ſexto partis primæ multis declaravimus. Idem ergo cælum octavum quieſcere juxta hypotheſin Copernicæam, videtur abſurdum & prædictæ experientiæ repugnans. Verum quomodo illud fieri videatur (ut in motu Solis apparente per eclipticam) & tamen revera non fiat, ex ſequentibus licet intelligere. *Libri 1. caput 1.*

Capite tertio libri primi ex parte dictum eſt, duos annuos terræ motus, unum circa Solem ab occaſu in ortum, alterum in ſeipſum ab ortu in occaſum circa lineam parallelam cum axe Zodiaci, propemodum intra annum, ſed non exacte prorſus inter ſe convenire: poſterior enim paulo citius abſolvitur, atque ita priorem ſingulis annis aliquantum præoccupat. Hinc patet, æquinoctia & ſolſtitia pari modo in ecliptica ab ortu in occaſum paulum debere promoveri. Æquinoctiis autem hac ratione contra ſucceſſionem ſignorum procedentibus, videntur nobis ſtellæ quoad apparentiam tantundem promoveri in ſignorum conſequentia. Vt hæc per ſphæram evadant clariora, obſerva in particulari globo terræ, dum illa per converſionem diſci mobilis ſemel converſa eſt circa Solem ab occaſu in ortum juxta ſignorum ſucceſſionem, & contra (per operatio-

nem trium rotularum ſub diſco mobili, circa axem cui innititur, parallelum cum axe Zodiaci) ſemel quoque in ſeipſam ab ortu in occaſum contra ſucceſſionem ſignorum, quod ſi paulo plus quam nunc in rei veritate, ſe converteret, ecliptica quieſcente, ad oculum pateret Colurum ſolſtitiorum (cui terra axe ſuo innititur) & conſequenter æquinoctia, ab ortu in occaſum contra ſeriem ſignorum Zodiaci, in ecliptica tantundem eſſe progreſſura. Quod illud in hac ſphæra non præbeatur conſpiciendum, hinc fit, quod differentiam nullam inferat in ortum & occaſum Solis, aliorumque ſignorum cæleſtium, ſed tantum, idque tarde admodum, in ſtellis fixis animadvertatur. Motu enim iſto ſtellæ intra 100 annos tantum unum gradum & 25 min. abſolvunt; adeoque hæc præceſſio æquinoctiorum & Polorum terræ revolutio circa Polos Zodiaci conficitur contra ſucceſſionem ſignorum annis demum 25412.

Ex dictis igitur clarum eſt, ſtellas fixas non promoveri in longitudinem, ab occidente in orientem; ſed tantum apparenter motum eum iis adſcribi, ob præceſſionem æquinoctiorum ab ortu in occaſum. Argumentum quoque quo fictitiam nonam ſphæram extra orbem ſtellarum fixarum urgent, per quam ſcilicet illæ circa Polos Zodiaci moveantur (quod cenſent *Ptolemæus*, *Tycho Brahe*, omneſque qui ponunt terram eſſe immobilem) prorſus evaneſcere: non aliter quam fictum cælum decimum aut *primum mobile*, per motum terræ diurnum circa ſuum axem funditus evertitur. Manetque hac ratione orbis ſtellarum fixarum omnium corporum mundanorum extimus, fixus & immobilis; utpote qui omnes cælos & motus cæleſtes intra ſe concludit ac comprehendit.

MEMBRVM SECVNDVM LIBRI SECVNDI.

De Horologiis ſciotericis.

DE varietate horologiorum ſciotericorum actum eſt parte prima. Quocirca eam ut notam præteriens pergam ad explicationem problematum ſequentium.

LIII PROBLEMA.

Verum ſeptentrionem & meridiem invenire.

ID variis modis abſolvi poteſt. I, Per ortum & occaſum Solis. II, Per Azimuth Solis & ſtellarum ad certam altitudinem. III, Per maximam remotionem à Polo ſtellarum circumpolarium verſus orientem aut occidentem. *I partis problema* LIV.

Per ortum & occaſum Solis.

Quære per XIV problema in quo gradu horizontis Sol mane, exempli cauſa, Amſtelodami die 25 Maji, oriatur: & invenies grad. 36 ab oriente ad ſeptentrionem. Sole oriente tabulam planam problemate LIV partis primæ deſcriptam, ſic colloca, ut umbra ſtyli cadat 36 grad. ab occidente ad meridiem; & reſpiciet linea auſtri ac boreæ in tabula, verum meridiem & ſeptentrionem in globo terræ.

Per Azimuth Solis.

Quære per XXXIII problema ex altitudine Solis 22 graduum, ejus Azimuth, pro exemplo, Amſtelodami die 7 Iulii, & invenies grad. 9, min. 2 ab oriente ad ſeptentrionem. Compone tabulam prædictam ut

eo ipſo momento umbra ſtyli cadat grad. 9, min. 2 ab occaſu ad meridiem: & reſpondebit linea ſeptentrionis & auſtri in tabella lineæ meridianæ in cælo. Idem obſerva in ſtellis fixis circa æquatorem ſitis.

Per maximam remotionem ſtellæ circumpolaris verſus ortum aut occaſum.

Sumamus in exemplum ſtellam *Dubbe* dictam in dorſo Vrſæ majoris. Diſpone eam ſuo loco, & deprime horizontem ſub Polo ad latitudinem Amſtelodamenſem. Inde verte globum terræ, & verticalem huc illuc in horizonte, donec ſtella per converſionem horizontis nec propius nec longius à Polo diſtet quam ad contactum limbi verticalis in gradus diviſi; ac vide quem locum horizontis verticalis indicet. Invenies gradus $46\frac{1}{2}$ à ſeptentrione ad orientem. Expecta ergo donec ſtella in cælo perveniat ad tale Azimuth, ac præfatam tabulam juxta perpendiculum pendulum ita diſpone, ut gradus $46\frac{1}{2}$ à borea in ortum, ſtylus in medio, & perpendiculum ſimul cum ſtella conveniant in eadem linea recta; & quadrabit exacte linea meridiana tabulæ cum linea meridiana cæli.

LIV PROBLEMA.

Declinationem acus magneticæ à ſeptentrione indagare.

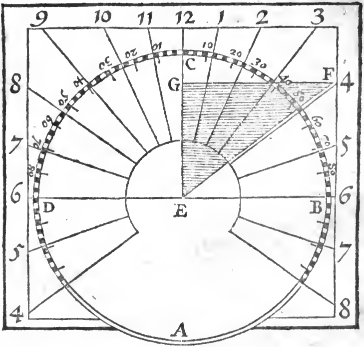
1 partis problema LXXIX. PEr XIV problema inquire in hac ſphæra; in qua plaga horizontis obſervetur Sol mane exoriens & veſperi occidens. Quod ſi is in compaſſo cujus indici directe ſubjacet acus magnete tacta, in iiſdem locis videatur tam oriri quam occidere, acus iſta directe indicat ſeptentrionem ſine ulla declinatione. Sed quanto Sol oriens ſe borealiorem in compaſſo oſtendit, tantum acus declinat in ortum, aut quanto auſtraliorem, tantum ea declinat à borea in occaſum. Contra in occaſu, quanto Sol in compaſſo obſervatur eſſe borealior quam ex ſphæra inventus eſt, tantum acus deviat à borea

à borea in occidentem : aut quanto videtur auſtralior, tantum ea recedit in orientem. Horum caſuum exempla habes in ultimo problemate partis primæ.

LV PROBLEMA.

Horologium Horizontale deſcribere.

IN dato plano in quo ſit deſcribendum ſcioterieum horizontale, duc circulum ut in ſchemate A B C D, eumque divide per lineas A E C & D E B in quatuor quadrantes. E C erit linea horæ duodecimæ, E D *1 partis problema LVI.*



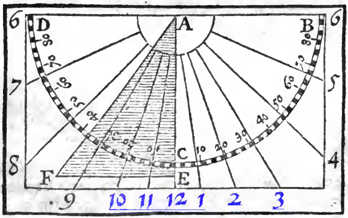
ſextæ matutinæ, & E B ſextæ veſpertinæ. Vt inveniás reliquas horarias, horizontem diſpone ad latitudinem loci tui, puta Amſtelodamenſem, gr. 52, min. 23, meridianum ſub Coluro ſolſtitiorum, & indicem horarium appone horæ 12. Tum verte globum terræ ſimul cum meridiano in ortum, donec index oſtendat

horam 1 poſt meridiem, aut meridianus tranſeat gradus æquatoris 15. Dein vide quot gradus horizontis cadant inter meridianum ac Colurum: invenieſque grad. 11, min. 59; eos in quadrantibus plani numera à C ad D & B pro hora 11 ante & 1 poſt meridiem. Hinc iterum promove meridianum, donec index oſtendat horam 2, & numera gradus inter meridianum & Colurum in horizonte incidentes: invenies grad. 24, min. 34. Hos quoque ſupputa à C verſus D & B pro hora 10 antemeridiana, & 2 pomeridiana. Similem procedendi modum obſerva in aliis horis, & per puncta in quadrantibus notata educ lineas rectas ex centro E, eæ referent horarias. Index collocandus eſt juxta deſcriptionem problematis LVI partis primæ.

LVI PROBLEMA.

Scioterium Verticale Meridionale delineare.

I partis problema LVII. PRo exemplo Amſtelodami, duc in propoſita ſuperficie ſemicirculum, ut in ſchemate ABCD,



ita ut linea DAB ſit parallela cum horizonte, & AE, quæ 12 horam indicabit, ſit ad horizontem perpendicularis. Horizontem colloca ad latitudinem Amſtelodamen-

damenſem, meridianum ſub Coluro, indicem in hora 12, & verticalem in occidente, ad diſtantiam à meridiano grad. 90. Hinc converte globum terræ in ortum, donec index monſtret horam primam, ac vide ubi Colurus ſecet verticalem; invenieſque grad. 9, min. 17 à Zenith deorſum. Eos numera in quadrantibus à C ad D & B pro hora 11 & 1. Tum ulterius volvę globum, donec index oſtendat horam 2, & vide ubi Colurus ſecet verticalem, & offendes gradus 19, min. 25 à Zenith. Eos ſimiliter numera à C ad D & E pro 10 ante & 2 poſt meridiem. Idem obſerva in aliis horis, & invenies pro 3 pomeridiana, & 9 antemeridiana grad. 31, minut. 24. Pro 4 & 8 grad. 46, min. 36. Pro 5 & 7 grad. 66, min. 18. Hos arcus numera ut antecedentes à C ad B & D, & ex A duc lineas rectas per terminos numerationum, habebis horarias quæſitas. Stylum erige ſecundum præcepta problematis LVII partis primæ.

LVII PROBLEMA.

Verticale directum Septentrionale deſignare.

VErticalia directa meridionalia & ſeptentrionalia, quantum ad deſcriptionem inter ſe non differunt; ſed tantum quoad collocationem, prout dictum eſt problemate LVIII partis primæ. *1 partis problema* LVIII.

LVIII PROBLEMA.

Verticalia directa per Horizontalia delineare.

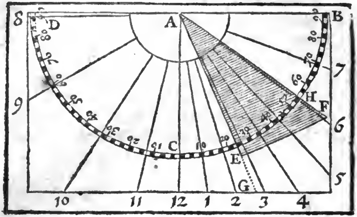
VErticalia erecta directa, & horizontalia 90 gradibus inter ſe quoad latitudinem differentia, deſcriptione quoque non diſcrepant. Vide quæ latius diximus parte prima, problemate LIX. *1 partis problema* LIX.

LIX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à meridie depingere.

1 partis probl. LX.

AD deſcribendum exempli cauſa horologium ſcioterieum Amſtelodami, in muro declinante grad. 35 ab auſtro in occidentem; duc in eo lineam horizonti parallelam, ut in ſchemate D A B, & ex A ſemicirculum D C B diviſum in duos quadrantes per



perpendicularem A C, quæ refert horam 12. Horizontem diſpone ad latitudinem Amſtelodamenſem, & verticalem unum in occidentali parte horizontis colloca in grad. 35 ab occidente in boream, alterum in grad. 35, ab oriente ad auſtrum, meridianum ſub Coluro ſolſtitiorum, indicemque in hora 12. Hinc converte terram in ortum, donec index monſtret horam 1 poſt meridiem, & nota ubi Colurus verticalem ſecet, invenieſque ſectionem cadere in grad. 9, minut. 52 à Zenith. Eos numera in uno quadrante à C ad B, & ex A duc lineam rectam per terminum numerationis pro hora 1 poſt meridiem. Tum ulterius volve terram in ortum, donec index oſtendat horam 2, & ſecabit Colurus verticalem in gr. 18, minut. 3 à Zenith. Hos quoque à C numera verſus B, & ex A duc lineam

rectam

rectam pro hora 2 pomeridiana. Idem obſerva in cæteris horis poſt meridiem, & ſecabit Colurus verticalem pro hora 3, in grad. 25, min. 37; pro quarta in gr. 33, min. 27; pro quinta in gr. 42, min. 10; pro ſexta in gr. 53, min. 20; & pro ſeptima in grad. 68, minut. 53. Hos arcus, ut præcedentes duos, numera à C verſus B, & per terminos numerationum ex A duc lineas rectas pro horariis. Ad inveniendum horas ante meridianas; volve meridianum ad occidentale latus Coluri, donec index oſtendat horam 11 ante meridiem, ac vide ubi verticalis Colurum interſecet; invenieſque gr. 13, min. 12 à Zenith: eos numera à C verſus D, & ex A duc lineam horæ 11. Eodem modo procede in aliis horariis ante meridiem, & videbis Colurum ſecare verticalem pro hora 10, in gr. 32, min. 20 à Zenith; pro hora nona in gr. 58, min. 54; pro octava in gr. 88, min. 12. Hos arcus numera à C verſus D, & ex A per terminos numerationum duc rectas lineas, eruntque omnes horariæ deſcriptæ quas talis ſuperficies poteſt capere.

Ad habendum lineam ſubſtylarem cum elevatione ſtyli: verticali ad occidentem, ut dictum eſt, diſpoſito, verte globum terræ, donec 35 gradus horizontis à meridiano ad occaſum (pares cum declinatione muri) contingant Colurum: & ſecabunt ſe Colurus, & verticalis ad angulos rectos. Vide ergo quot gradus verticalis intercedant inter Zenith & Colurum, & invenies grad. 23, minut. 51, pro diſtantia ſubſtylaris à linea horæ 12: ideoque numera à C ad B grad. 23, min. 51, & per finem numerationis ex A duc ſubſtylarem A E G. Tum porro numera gradus Coluri inter Polum boreum, & verticalem intercidentes; invenieſque grad. 30 pro elevatione ſtyli, ac proinde à ſubſtylari A E numera 30 gradus verſus B aut D, ut in H; & ex A duc rectam A F, aliamque ex F perpendicularem ad ſubſtylarem, F E. Talis ergo trigonus A F E erectus ad ſubſtylarem A E, latere obliquo

liquo A F reſpiciet Polum, umbraque ejus indicabit horas.

Diſcrimen quod eſt inter ſcioterica declinantia in orientem & in occidentem, quęre ſub finem problematis LX partis primæ.

LX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à ſeptentrione deſcribere.

I partis problema LXI. IN quo verticalia declinantia à meridie, & à ſeptentrione ad ortum aut occaſum inter ſe conveniant aut diſconveniant, dictum eſt partis primę probl. LXI.

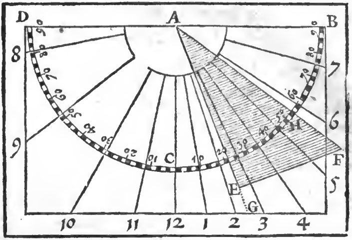
LXI PROBLEMA.

Verticalia declinantia per Horizontale conformare.

I partis problema LXII. VT verticale ſciotericum deſcribas per horizontale in pariete, qui Amſtelodami declinat ab auſtro in occaſum grad. 30: quęre in qua terræ ora ſuperficies horizontalis parallela aut eadem ſit cum propoſita, & quantum eæ inter ſe differant in tempore, hoc modo. Horizonte ad latitudinem Amſtelodamenſem compoſito, auſtrinum meridiani limbum ſuppone Coluro; indicemque applica horę 12. Tum verte globum terrę in ortum, donec 30 gradus horizontis à meridiano in occaſum ſupputatus applicetur Coluro; eumque obfirma, & vide quot gradus Coluri verſentur inter horizontem & æquinoctialem: invenies grad. 31, min. 55 ad auſtrum, pro latitudine loci quęſiti: index vero in cyclo horario oſtendet horas 2, min. 24 pro differentia in tempore verſus occaſum. Atque ita manifeſtum fiet, horologium horizontale ad latitudinem auſtralem grad. 31, min. 55, anticipans in tempore horas 2, min. 24; ſimile eſſe verticali deſcripto ad latitudinem boream grad. 52, min. 23, & declinante in occaſum grad. 30.

Ad delineandum hujuſmodi horologium horizontale, duc ſemicirculum D C B à perpendiculari A C diviſum

diviſum in duas quadrantes. Horizontem deprime ſub Polo juxta inventam loci latitudinem gr. 31, minut. 55, meridianum ſuppone Coluro, indicemque horæ 12 applica, ac verte globum terræ in occaſum, donec index percurrat horas 2, minut. 24, atque ita oſtendat horas 9, min. 36. Vide ergo ubi Colurus ſecet hori-



zontem, & invenies grad. 21, min. 4 à borea ad occaſum. Eos numera in ſuperficie à C verſus B, & per terminum numerationis duc ex A lineam rectam: ea referet meridianum ad dictam latitudinem auſtrinam, & in hoc ſcioterico lineam ſubſtylarem. Horizonti ſic retento imprime notam ubi ſecatur à Coluro, & converte indicem ad horam 12. Vt jam invenias horarias antemeridianas, verte globum terræ in occaſum, donec index oſtendat 11 ante meridiem, ac vide ubi Colurus ſecet horizontem, invenies ſectionem diſtare à nota impreſſa gr. 12, min. 9, & à meridiano gr. 33, minut. 13. Numera ergo in ſemicirculo aut à C gr. 12, minut. 9, aut à linea A E gr. 33, min. 13 verſus D, quod idem eſt, & ex A duc lineam rectam pro horaria undecimæ. Hinc porro volve globum terræ in occaſum, donec index monſtret horam 10; ac vide ubi Colurus ſecet horizontem, invenies ſectionem à nota prædicta diſtare grad.

grad. 28, min. 57, & à meridiano grad. 50, minut. 1. Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & ſecabit Colurus horizontem pro hora nona à nota in grad. 52, min. 24, à meridiano in grad. 73, minut. 28: pro octava, à nota in grad. 80, minut. 20, à meridiano in grad. 101, min. 24. Hos gradus numera in ſemicirculo, priores quidem à C, poſteriores à ſubſtylari A E verſus D, & ex A per ſingulorum arcuum terminos duc lineas rectas, habebiſque omnes horarias antemeridianas.

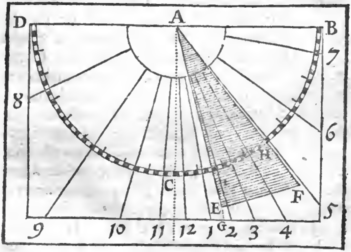
Ad inveniendum horas pomeridianas, verte globum terræ in orientem, donec index oſtendat horam 1 poſt meridiem; & ſecabit Colurus horizontem ad boream in diſtantia à nota prædicta grad. 9, min. 33 ad ortum, & à meridiano ad occaſum grad. 11, minut. 33. In quadrante igitur numera aut à C verſus B grad. 9, min. 33, aut à ſubſtylari verſus C grad. 11, min. 31, & per finem utriuſque numerationis ex A duc rectam lineam; ea referet horam 1 poſt meridiem. Inde ulterius converte terram in ortum, donec index monſtret horam 2, & ſecabit Colurus horizontem ad diſtantiam à nota grad. 17, min. 50 ad orientem, & à meridiano grad. 3, min. 14 ad occidentem. Iterum ergo aut à C verſus B numera grad. 17, min. 50, aut à ſubſtylari grad. 3, min. 14, verſus C, & ex A duc per terminum numerationis lineam rectam convenientem horæ pomeridianæ ſecundæ. Idem fac in aliis horariis pomeridianis, & ſecabit Colurus horizontem pro hora tertia in grad. 25, min. 48 à nota dicta, & in gr. 4, min. 44 à meridiano: pro quarta, in grad. 34, min. 16 à nota, & in grad. 13, minut. 12 à meridiano: pro quinta in grad. 44, min. 11, à nota in horizonte, & in grad. 23, min. 7 à meridiano: pro ſexta in grad. 57, min. 2 à nota, & in grad. 35, min. 58 à meridiano: ac denique pro ſeptima in grad. 74, minut. 58 à nota, & à meridiano in grad. 53, min. 54, prorſus verſus orientem. Hos arcus numera aut à C, ut priores, aut à ſubſtylari,

ſtylari, ut poſteriores, verſus B, & per ſingulorum extremitates ex A educ lineas horarias. Ad erigendum ſtylum, numera à ſubſtylari ad B grad. 31, min. 55, convenientes cum latitudine loci auſtrina, & ex A educ per finem numerationis lineam rectam A F, & ex F aliam F E normalem ad ſubſtylarem. Ejuſmodi trigonum ut A F E erige perpendiculariter ad ſubſtylarem A E, & latus ejus A F dirigetur in Polum, indicabitque umbra ſua horas.

LXII PROBLEMA.

Scioterica declinantia reclinata conficere.

SIt deſcribendum ſcioterícum in ſuperficie quæ Amſtelodami declinat grad. 24 ab auſtro ad occidentem, & reclinatur grad. 10. Duc in ea lineam horizonti parallelam, ut in ſchemate D A B, & ex A *1 partis problema* LXIV.



emicirculum D C B, per A C perpendicularem diviſum in duos quadrantes. Horizontem diſpone juxta latitudinem Amſtelodamenſem, & verticalem in eo grad. 24 ab auſtro in ortum, quanta eſt declinatio ſuperficiei à meridie in occidentem. Confice ſemicirculum æreum ad inſtar verticalium, eumque divide in bis

90 gra-

90 gradus; & unam extremitatem impone horizonti grad. 24 ab ortu ad meridiem, alteram totidem gradibus ab occaſu ad ſeptentrionem, medium affige verticali 10 grad. à Zenith verſus ſeptentrionem, quanta eſt ſuperficiei reclinatio. His peractis meridianum ſubjunge Coluro, indicemque appone horæ 12, ac vide ubi medium Coluri præfatum ſemicirculum interſecet; invenies grad. 4, minut. 25 à verticali. Eos numera à C verſus B, & ex A duc lineam rectam pro hora 12. Ad habendum horas pomeridianas, verte globum terræ in ortum, donec index oſtendat horam 1, & ſecabit Colurus ſemicirculum in grad. 11, minut. 12, ab ipſius medietate: eos numera à C verſus B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam pro hora 1 poſt meridiem. Idem perage in omnibus aliis horis pomeridianis, & ſecabit medium Coluri ſemicirculum pro hora ſecunda in grad. 17, min. 25: pro tertia in grad. 23, minut. 50: pro quarta in grad. 31, min. 16: pro quinta in grad. 41, min. 5: pro ſexta in grad. 55, minut. 52: & pro ſeptima in grad. 80, min. 23. Hos arcus ſupputa in quadrante à C verſus B, & ex A duc lineas rectas; habebis omnes horarias pomeridianas. Ad inveniendum antemeridianas, volve terram ad occidentem, donec index oſtendat horam 11 ante meridiem, & ſecabit Colurus ſemicirculum in grad. 3, minut. 55 ad orientem. Idem obſerva in aliis horis, & ſecabit Colurus ſemicirculum à medio verſus ortum pro hora 10, in grad. 15, min. 39: pro nona in grad. 34, minut. 23; pro octava in grad. 64, min. 43. Illos arcus numera à C verſus D, & per numerationum terminos ex A duc lineas rectas: habebis delineatas omnes horarias quas talis ſuperficies poteſt capere.

Ad habendum locum & elevationem ſtyli, ſemicirculo ut ante conſtituto, transfer verticalem alterum (ad occidentem) in grad. 24 horizontis à meridie ad occaſum (quanta eſt ſuperficiei declinatio) & verte

globum

globum terræ donec 10 gradus verticalis ab horizonte ſurſum numerandus, & par cum reclinatione ſuperficiei ſupponatur medio Coluri; is ergo & ſemicirculus ſecabunt ſe mutuo ad angulos rectos. Globum ſic poſitum obfirma, ac vide quot gradus intercedant in ſemicirculo, inter medium ejus & medium Coluri, & quot in Coluro inter Polum & ſemicirculum; invenies pro primo numero grad. 15, min. 48, pro ſecundo grad. 24, min. 18. Illum ſupputa à C verſus B, & ex A duc lineam rectam per finem numerationis A G quæ ſit ſubſtylaris: hunc vero à ſubſtylari ad B pro elevatione ſtyli, & duc rectam lineam ex A quæ ſit A F, aliamque ex F normalem ad F E. Talis ergo trigonus A F E excitatus normaliter ad ſubſtylarem, oſtendet latere obliquo A F horas, eritque directus in Polum mundi.

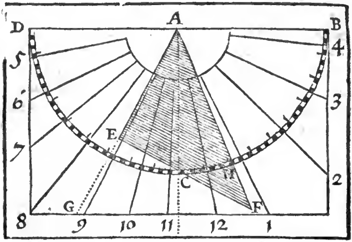
Diſcrimen inter reclinata ſcioterica declinantia ad occaſum, aut ad ortum, vide in l x i v problemate partis primæ.

LXIII PROBLEMA.

Declinantia Inclinata deſcribere.

SI deſcribendum ſit exempli cauſa ſciotericum in pariete declinante à meridie ad ortum grad. 30, *1 partis problema* & inclinato grad. 20, ad elevationem Poli grad. 52, *LXV.* min. 23, duc in eo ſemicirculum, diviſum in duos quadrantes, ut in ſchemate ſequenti. Horizontem in ſphæra compone ad latitudinem prædictam, verticalem in eo ad 30 grad. (quanta eſt declinatio) à meridie ad ortum, & ſemicirculum ante deſcriptum affige horizonti una extremitate 30 grad. ab occaſu ad auſtrum, altera totidem gradibus ab oriente ad boream, mediumque ejus affige 20 gradui verticalis (quanta eſt data inclinatio) à Zenith deorſum. Tum perduc meridianum ſub Coluro, & vide ubi Colurus ſecet ſemicirculum: invenies ſectionem cadere in grad. 11,

min. 10 à medio ad occaſum. Eos numera in ſuperficie à perpendiculari A C verſus B, & per terminum



arcus educ lineam rectam ex A pro hora 12. Alias autem horas ut invenias, colloca indicem in hora 12, & verte globum terræ in occaſum pro horis antemeridianis, & in ortum pro pomeridianis, & pro qualibet hora index promoveatur in cyclo per unam horam, aut meridianus pertranſeat 15 gradus æquatoris, videbis hac ratione Colurum ſecare ſemicirculum à medio verſus ortum pro hora undecima in grad. 2, min. 41: pro decima in grad. 15, min. 6: pro nona in grad. 26, min. 47: pro octava in grad. 38. min. 22: pro ſeptima in grad. 50, min. 28: pro ſexta in gr. 63, min. 53: pro quinta in grad. 79, min. 1 occidentem verſus: pro prima poſt meridiem in grad. 27, min. 2: pro ſecunda in grad. 45, min. 1: pro tertia in grad. 64, minut. 22: pro quarta in grad. 83, min. 38. Hos arcus horarum ante meridiem, numera à C verſus D; poſt meridiem à C verſus B, & per terminos ſingulorum ex A duc lineas rectas, & perfectas habebis omnes horarias. Ad inveniendum locum & elevationem ſtyli, ſemicirculo ut ante diſpoſito, alterum verticalem impone grad. horizontis 30 (quanta eſt declinatio) à borea

borea in occidentem ; & verte globum terræ, donec 20 gradus verticalis ſupponatur medio Coluri ad boream, & fac eum ſtare immobilem. Tum reſpice quot ſint gradus ſemicirculi inter medium ejus & Colurum, quotque gradus Coluri inter polum & marginem ſemicirculi gradibus notatum : invenieſque illos 28, min. 26, hos 50, min. 9. Numera ergo priorem numerum à C ad D, & ex A duc lineam A G per finem arcus pro ſubſtylari : poſteriorem verſus B à ſubſtylari, & ex A duc rectam A F, & ex F perpendicularem ad A G quæ ſit F E. Hujuſmodi trigonus A F E erectus ad ſubſtylarem, oſtendet latere obliquo A F horas, & dirigetur eo in Polum mundi.

LXIV PROBLEMA.

Declinantia reclinata & inclinata ſeptentrionalia deſignare.

QVam ſimilitudinem ſciot erica declinantia reclinata ſeptentrionalia, habeant cum declinantibus inclinatis meridionalibus : item in quo conveniant declinantia inclinata borealia, cum declinantibus reclinatis auſtralibus, & in quo à ſe invicem diſſideant, diximus parte prima problemate LXVI, quod vide. *1 partis problema* LXVI.

LXV PROBLEMA.

Declinantia Reclinata per Horizontale efformare.

VT invenias in qua terræ ora ſuperficies horizontalis ſimilis ſit ei quæ Amſtelodami declinat à meridie in occaſum grad. 24, & reclinata eſt grad. 10: horizontem compone ad latitudinem Amſtelodamenſem, & verticalem applica 24 gradibus (quanta eſt ſuperficiei declinatio) in horizonte à meridie ad occidentem. Hinc verte globum terræ in ortum, donec 10 gradus verticalis ab horizonte ſurſum (quanta eſt ſuperficiei reclinatio) tangat medium Coluri, & ſic poſitum obfirma ; videbis 10 gradum verticalis Co- *1 partis problema* LXVII.

lurum tangere in grad.24, min.18, ab æquatore ad auſtrum, in æquinoctiali vero inter meridianum & Colurum intercedere grad.26, min. 4. Atque ita conſtabit locum quæſitum habere latitudinem auſtrinam grad. 24, min. 18, & in longitudine Amſtelodamo eſſe occidentaliorem grad. 26, min. 4: qui in tempore faciunt horam 1, min. 44.

Deſcribe ergo horologium horizontale juxta latitudinem grad. 24, min. 18 auſtralem, in tempore anticipans horam 1, min. 44, prout docuimus problemate LXI; & conveniet illud cum declinante reclinato propoſito, ut in problemate LXII.

Vt habeatur diſtantia lineæ perpendicularis ab hora 12 ad occaſum (juxta problema LXVII partis primæ) horizontem in auſtro deprime grad. 24 ſub æquatore, juxta declinationem ſuperficiei, & verticalem impone 10 gradui horizontis ab ortu aut occaſu ad auſtrum, juxta ejus reclinationem, ac vide quot gradus verticalis reperiantur inter horizontem & æquatorem: invenies grad.4, min.25. Eos numera ab hora 12 in occaſum, & ex centro duc lineam rectam A C, eamque erige ad perpendiculum, & erit horologium diſpoſitum uti decebat.

LXVI PROBLEMA.

Declinantia inclinata per idem efficere.

1 partis problema LXVIII. INveſtigare volens in qua terræ ora ſuperficies horizontalis conveniat cum ea, quæ exempli cauſa Amſtelodami 30 grad. declinat ab auſtro ad ortum, & 20 grad. inclinatur: horizontem compone ad latitudinem Amſtelodamenſem; & (quia ob inclinationem ſuperficiei, loci quæſiti Zenith infra horizontem cadit) verticalem diſpone in horizonte è regione loci, 30 gradibus à borea in occaſum. Verte dein globum terræ, donec 20 gradus verticalis ab horizonte tangat Colurum: & firmato globo, videbis 20 gradum verticalis

ticalis in Coluro ab æquatore eſſe borealem grad. 50, min. 9; quod indicat locum quæſitum ex oppoſito in tantum eſſe ab æquatore auſtralem. Meridianus vero erit à Coluro occidentalis, ita ut inter utrumque cadant gradus æquatoris 47, minut. 9; quod arguit locum in tantum eſſe orientaliorem quoad longitudinem; nempe horis 3, min. 8, quibus Sol eo in loco citius attingit meridianum quam Amſtelodami. Deſcribe igitur horologium horizontale ad latitudinem gr. 50, min. 9, quod 3 horis, 8 min. ſerius indicet quam Amſtelodami (velut id facile intelligitur ex iis quæ dicta ſunt in problemate LI de horologio quod in tempore anticipat) & conveniet illud, cum ſciot erico declinante inclinato Amſtelodami, quale propoſitum eſt in ſchemate problematis LXIII.

Ad habendum diſtantiam perpendicularis (juxta problema LXVII partis primæ) à linea horæ 12; horizontem ad auſtrum deprime ſub æquatore grad. 30, (quanta eſt declinatio) & verticalem in horizonte colloca ab occaſu aut ortu verſus meridiem grad. 20, (quanta eſt inclinatio ſuperficiei) & vide quot verticalis gradus intercedant inter æquatorem & horizontem: invenieſque 11 grad. 10 minut. Eos numera à linea horæ 12 ad occaſum, & ex centro A duc per arcus terminum, rectam A C, eamque erige ad perpendiculum, eritque horologium diſpoſitum prout oportebat.

LXVII PROBLEMA.

Horologia æquinoctialia conficere.

IN horologiis æquinoctialibus conſtituunt horas, partes æquales circuli horarii, plane ut umbræ axis terreni incidentes in horizontem ſphæræ parallelæ, eum in æqualia ſegmenta ſingulis horis dividunt, quod latius declaratum eſt parte prima problemate LXIX. *1 partis problema* LXIX.

LXVIII PROBLEMA.

Meridiana & Polaria conſtruere.

1 partis problema LXX & LXXI.

MEridiana & Polaria ſcioterica in deſcriptione conveniunt, differunt ſolum in tempore. Dividuntur autem ex circulo repræſentante æquinoctialem in partes æquales, prout eæ à Sole in limbo æquatoris diſtribuuntur in ſphæra recta. Vide de his plura in problemate LXX & LXXI partis primæ.

SECVNDI MEMBRI FINIS.

QVoniam loxodromiæ nauticæ uſum tantum habent in globo terreſtri ſine diſcrimine motus ejus aut quietis, pluribus de iis hoc loco non agemus, ſufficere arbitrantes quæ abunde ſatis à nobis dicta ſunt in parte prima.

FINIS.

VITTORIO EMANUELE
BIBLIOTECA IN ROMA

Digitized by Google

Digitized by Google

G Biblioth. D.
Schriftstell.

Digitized by Google